Pasarela LON-KNX

KNX

Manual de usuario

Schneider Electric

Pasarela para la integración de dispositivos y sistemas KNX (TP-1) en sistemas de control LON (TP/FT-10)

Disponibles dos modelos de esta pasarela, con las siguientes referencias:

INT.LON-KNX500
Modelo 500 puntos; soporta:

- 500 objetos de comunicación en su lado KNX (se pueden asociar hasta 8000 direcciones de grupo)
- 1 interfaz LON (1 neuron-id)

INT.LON-KNX4000
Modelo 4000 puntos; soporta:

- 4096 objetos de comunicación en su lado KNX (se pueden asociar hasta 8000 direcciones de grupo)
- 1 interfaz LON (1 neuron-id)

INDEX

1. Descripción 4
1.1 Introducción 4
1.2 Capacidades de la Pasarela LON-KNX 5
2. Hardware de la Pasarela LON-KNX 6
2.1 Alimentación 6
2.2 LEDs 7
2.3 Botones 8
3. LinkBoxLON. Herramienta de configuración y monitoreo de la serie LON-KNX 8
3.1 Instalación de LinkBoxLON 8
3.2 Conexión del PC con la Pasarela LON-KNX 8
3.2.1 Conexión mediante el puerto USB 8
3.2.2 Conexión mediante el puerto Ethernet 10
3.2.3 Primera comunicación entre LinkBoxLON y la Pasarela LON-KNX 10
3.2.4 Cambiando la configuración de IP 12
3.2.5 Restaurando la configuración IP de fábrica 13
3.3 Creación de una configuración para la Pasarela LON-KNX 13
3.3.1 Configuración de la interfaz LON 15
3.3.2 Configuración de la interfaz KNX 24
3.3.3 Creación de enlaces entre datapoints LON y KNX 32
3.4 Envío de la configuración a la pasarela 36
3.5 Actualizaciones de Firmware 37
4. Características eléctricas y mecánicas 39
5. Dimensiones 41
6. Apéndices 42
6.1 Exportación de direcciones de grupo desde un proyecto ETS a un fichero CSV ... 42
6.2 Exportación de direcciones de grupo desde un proyecto ETS a un fichero ESF 43
6.3 Uso de la segunda interfaz de LON 44

1. Descripción

1.1 Introducción

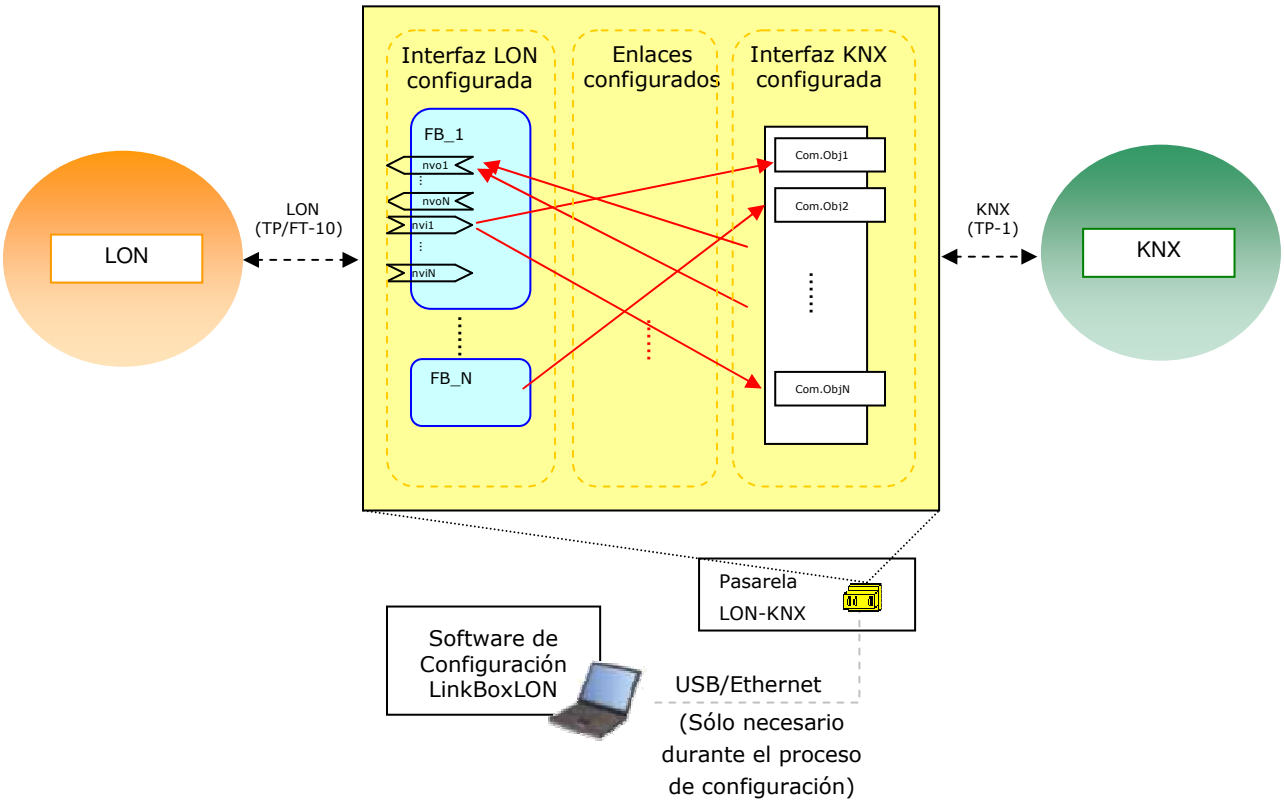
La pasarela LON-KNX es un dispositivo concebido para permitir la interoperabilidad entre redes de control que usen tecnología KNX (TP-1) y LON (TP/FT-10).

Para ello, la pasarela implementa una interfaz de Network Variables (NVs) en su lado LON y una interfaz de Objetos de Comunicación en su lado KNX. Los datapoints de cada lado de la pasarela (NVs en LON o Objetos de Comunicación en KNX) estan enlazados internamente, permitiendo así el desplazamiento de información desde KNX hacia LON, y viceversa.

De ésta forma, la Pasarela LON-KNX se tratará como cualquier otro dispositivo LON desde la red LON TP/FT-10, y como cualquier otro dispositivo KNX desde la red KNX TP-1.

El conjunto de Objectos de Comunicación en su lado KNX, el conjunto de NVs en su lado LON y los enlaces internos entre ambos se definen durante el proceso de configuración de la Pasarela LON-KNX LON-KNX. Este documento describe el proceso de configuración de la pasarela mediante la herramienta LinkBoxLON, basada en sistemas Windows.

A lo largo del documento se asume que el lector está familiarizado con las tecnologías LON y KNX y sus términos técnicos.



1.2 Capacidades de la pasarela LON-KNX

Existen dos modelos distintos de *pasarela LON-KNX® KNX – LON*:

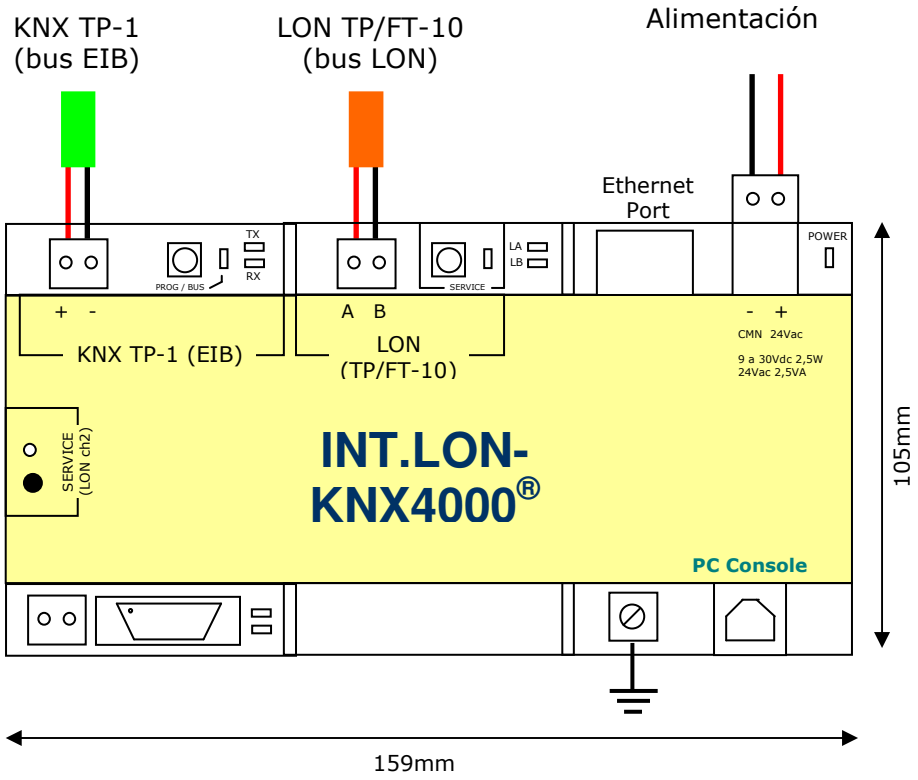
- Modelo 500 puntos – 1 interfaz LON, *Ref.:INT.LON-KNX500*
- Modelo 4000 puntos – 1 interfaz LON, *Ref.: INT.LON-KNX4000*

Concepto	Máx. (versión 500 p.)	Máx. (versión 4000 p.)	Notas
Interfaz LON (TP/FT-10)			
Número de NVs soportadas	4000	4000	
Número de entradas en la tabla de direcciones soportadas (*address table entries*)	512	512	Este número especifica el número máximo de dispositivos LON contra los que la pasarela LON-KNX puede comunicar
Interfaz KNX (TP-1)			
Número de objetos de comunicación soportados	**500**	**4096**	
Número de direcciones de grupo soportadas	8000	8000	Cada dirección de grupo se puede asociar libremente a cualquier Objeto de Comunicación

2. Hardware de la Pasarela LON-KNX

El dispositivo utiliza un encapsulado estándar que permite montaje en carril DIN EN60715 TH35. El plástico cumple el estándar PC UL 94 V0.

Sus dimensiones son 159mm x 105mm x 58mm.



Es necesario garantizar espacio suficente para todos los conectores en su lugar de montaje. En operación normal, solo se utilizarán los conectores de alimentación, LON TP/FT-10 y KNX TP-1. Durante el proceso de configuración y startup, los puertos USB y Ethernet serán necesarios.

2.1 Alimentación

La Pasarela LON-KNX se puede alimentar desde una fuente AC o DC, cumpliendo los siguientes requisitos:

- De 9 a 30VDC +/-10% 2.5W
- 24VAC +/-10% 2.5VA

El conector de alimentación es de tipo clema enchufable (con 2 bornes).

¡AVISO! Para evitar bucles de tierra que pueden dañar la Pasarela LON-KNX y/o cualquier otro equipo conectado a ella, siga estas recomendaciones:

- Utilice una fuente de alimentación de corriente continua, con salida flotante o con el terminal negativo conectado a tierra. **Nunca use una fuente de**

alimentación de corriente continua con el terminal positivo conectado a tierra.

- Utilice una fuente de alimentación de corriente alterna solo si es de salida flotante y no alimenta a ningún otro dispositivo.

2.2 LEDs

LED	Behavior
POWER ON (rojo)	ENCENDIDO cuando el equipo está alimentado
LON SERVICE (amarillo) / LON SERVICE (ch2)[1] (amarillo)	ENCENDIDO durante la inicalización del dispositivo (de 5 a 20s, dependiendo del número de datapoints configurados) INTERMITENTE (período 1s) cuando la interfaz LON no está comisionada APAGADO cuando la interfaz LON está comisionada
KNX PROGRAMMING (rojo)	APAGADO normalmente ENCENDIDO cuando la interfaz KNX está en modo programación
KNX TX (amarillo) / RX (verde)	Muestra la actividad en el puerto KNX INTERMITENTE cuando una trama KNX se está enviando o recibiendo
LA y LB (verde)	AMBOS ENCENDIDOS durante la inicialización del dispositivo. ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTES LA y LB después de la inicialización, cuando no hay ninguna configuración cargada en el dispositivo (primera vez que se alimenta y/o después de una actualización de firmware) Después del proceso de inicalización, LA refleja el estado del bus LON y LB refleja el estado del bus KNX de la siguiente forma:

LB ENCENDIDO	No se ha detectado tensión de KNX en el conector KNX
LB INTERMITENTE	La Pasarela LON-KNX está realizando operaciones de lectura de direcciones de grupo después de alimentar el dispositivo o tras una recuperación de tensión en el bus KNX (inicialización de sus valores KNX)
LB APAGADO	KNX bus voltage detected at KNX port, and KNX side of the gateway has been updated (READs have been triggered)
LA[1] INTERMITENTE	The gateway is requesting polled-nvi's to bound devices at LON side

[1] Solo está presente en versiones de hardware que soportan 2 interfaces LON (*Dual*)

2.3 Botones

Button	Functionality
LON SERVICE / LON SERVICE (ch2)[1]	Botón *LON service* (lanza un mensaje de *broadcast* del tipo *service pin* a la red LON, especificando el *Neuron-Id* y el *Program-Id*)
KNX PROGRAMMING	Establece la interfaz de KNX en modo programación / cancela el modo de programación. La actual implementación del protocolo KNX en la pasarela LON-KNX no utiliza el modo de programación.

3. LinkBoxLON. Herramienta de configuración y monitoreo de la serie pasarela LON-KNX

Toda interacción entre el PC y la pasarela LON-KNX se realiza mediante la herramienta LinkBoxLON, que se proporciona junto al dispositivo hardware en sí mismo.

Esta sección explica como usar esta herramienta de software para configurar la pasarela LON-KNX y monitorizar su funcionamiento.

3.1 Instalación de LinkBoxLON

El software LinkBoxLON se puede descargar desde la página web de Schneider Electric España en www.schneiderelectric.es.

Se distribuye en forma de archivo ejecutable auto-extraíble (*setup.exe*). Los sistemas operativos soportados son Windows XP y Windows Vista.

3.2 Conexión del PC con la pasarela LON-KNX

El software LinkBoxLON se puede comunicar con la pasarela LON-KNX tanto a través del puerto USB (basado en chip FTDI) o el puerto Ethernet.

3.2.1 Conexión mediante el puerto USB

Descargue y descomprima el driver FTDI para la pasarela de www.schneiderelectric.es.

Alimente la Pasarela LON-KNX, y usando el cable USB de 1.8m proporcionado, conéctela al PC donde tiene instalado el software LinkBoxLON.

Windows detectará el nuevo dispositivo como "FT232R USB UART" y entonces abrirá el "Asistente de Instalación Nuevo Hardware". Preguntará si desea conectarse al servicio

[1] LA y LB pretenden tener una funcionalidad simétrica en relación al estado de los buses LON y KNX respectivamente. Ésta es: ENCENDIDO – fallo en el bus; APAGADO – bus conectado; INTERMITENTE – realizando peticiones de valores iniciales. Sin embargo, un fallo en el bus LON no se puede detectar desde la pasarela LON_KNX. De este modo, LA generalmente estará apagado – cuando no esté INTERMITENTE.

Windows Update para buscar un driver para este dispositivo. Seleccione "No, no por esta vez" y pulse "Siguiente".

En la siguiente ventana del asistente, seleccione "Instalar desde una ubicación específica (Avanzado)" y pulse "Siguiente".

Finalmente preguntará la ubicación en el disco del driver. Seleccionar la casilla "Buscar el mejor driver en estas ubicaciones" y examine el sistema de ficheros hasta la ubicación donde ha descomprimido el driver FTDI. Pulse "Siguiente".

Durante la instalación del driver, Windows lanzará un aviso de que el driver "no ha pasado la prueba del Logotipo de Windows para verificar su compatibilidad con Windows XP". En este caso el mensaje puede ser ignorado, seleccionando "Continuar de todas formas".

Justo después de que el driver "FT232R USB UART" haya sido instalado, Windows detectará otra vez un nuevo dispositivo, esta vez llamado "USB Serial Port". Este hardware es un nuevo puerto COM que ha sido instalado en su sistema mediante el driver anterior. A través de este puerto COM se establecerá la comunicación con la pasarela LON-KNX. Para su instalación, debe en este punto exactamente el mismo procedimiento usado anteriormente para la instalación del driver "FT232R USB UART".

Una vez se hayan instalado los dos drivers, Windows asignará un nuevo puerto COM para la Pasarela LON-KNX. El número de puerto COM que utilizará varía entre un sistema y otro, por lo que debe ser comprobado específicamente en cada caso.

Para saber qué puerto COM se ha asignado, abra el "Panel de Control" en su sistema y (en modo "Vista Clásica") seleccione el icono "Sistema".
Luego, abra el "Administrador de Dispositivos" desde la pestaña "Hardware". Expandiendo la categoría "Puertos (COM & LPT)" del "Administrador de Dispositivos", verá todos los puertos instalados en su sistema. En particular, debe buscar un dispositivo llamado "USB Serial Port (COMx)". Éste le indica qué puerto COM debe ser utilizado para comunicar con la pasarela LON-KNX.

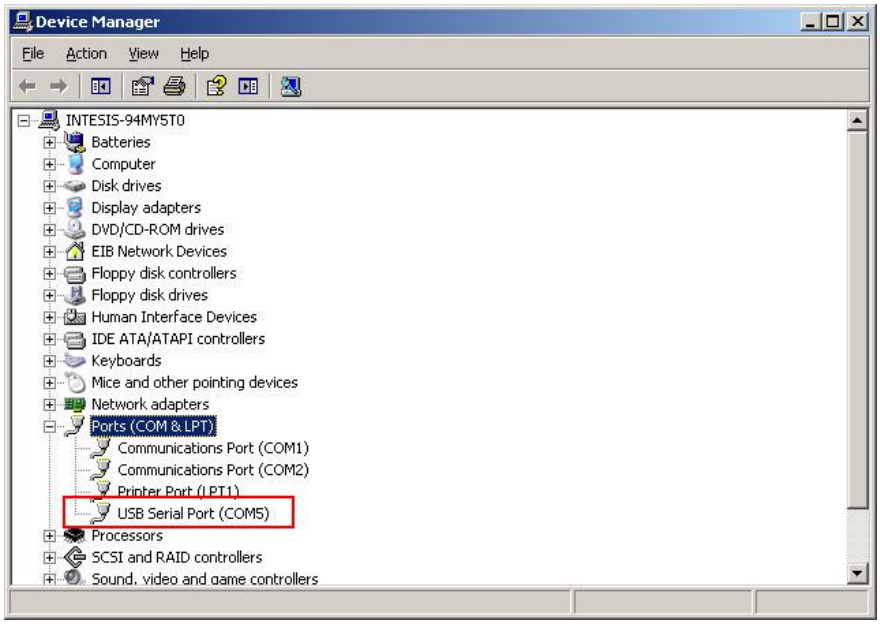


Figure 1 – Detección del COM port para la pasarela LON-KNX

El siguiente paso es iniciar el software LinkBoxLON para comprobar que efectivamente puede comunicarse con la pasarela. La sección 3.2.3 ilustra detalladamente este proceso.

3.2.2 Conexión mediante el puerto Ethernet

Alimente la pasarela LON-KNX y conecte el cable Ethernet adecuado:

- Utilice un cable de Ethernet cruzado si está conectando el adaptador de Ethernet de su PC conectado directamente a la pasarela LON-KNX
- O bien utilice un cable directo de Ethernet si quiere conectarse a la Pasarela LON-KNX a través de un switch

La Pasarela LON-KNX viene de fábrica configurada con la IP 192.168.100.254. Si la dirección IP de su PC está en la subred 192.168.100.*, puede comunicar directamente con la pasarela LON-KNX. Si su PC tiene una dirección IP en una subred distinta, será necesario añadir una ruta en la tabla de rutas de Windows, haciendo lo siguiente:

Seleccione "Inicio->Ejecutar…" y teclee:

cmd.exe

Ésto abrirá una consola de shell de Windows, mediante la cual puede añadirse la nueva ruta a la pasarela LON-KNX con la instrucción:

```
route add 192.168.100.254 %COMPUTERNAME%
```

En Windows Vista puede tener problemas utilizando la variable de entorno `%COMPUTERNAME%`. Si éste es su caso, ejecute el mismo comando sustituyendo `%COMPUTERNAME%` por la dirección IP de su PC (puede obtener la dirección IP de su PC mediante el comando `ipconfig`).

Finalmente, haga un *ping* a 192.168.100.254 desde la consola de comandos para comprobar que su PC puede "ver" la pasarela LON-KNX en la red:

```
Pinging 192.168.100.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.100.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.100.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.100.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.100.254: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.100.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

El siguiente paso es iniciar el software LinkBoxLON para comprobar que efectivamente puede comunicarse con la pasarela LON-KNX. La sección 3.2.3 ilustra detalladamente este proceso.

3.2.3 Primera comunicación entre LinkBoxLON y la Pasarela LON-KNX

Inicie LinkBoxLON seleccionando Inicio->Programas->Intesis->LinkBoxLON->LinkBoxLON.

Tras iniciarse el programa, se abrirá un gestor de proyectos, preguntando qué proyecto desea escoger. Después de la instalación solo habrá disponible un proyecto de muestra llamado "Demo LON-KNX". Pulse "Select" para continuar con este proyecto.

Para poder conectar con la pasarela LON-KNX, en primer lugar es necesiario configurar los parámetros de comunicación en LinkBoxLON (puerto COM en caso de conexión USB o configuración IP en caso de Ethernet). Seleccione el botón "Serial" desde la barra de botones debajo del menú y introduzca los parámetros de configuración apropiados en cada caso.

Figure 2 – Barra de botones LinkBoxLON / Botones "Connect" y "Serial"

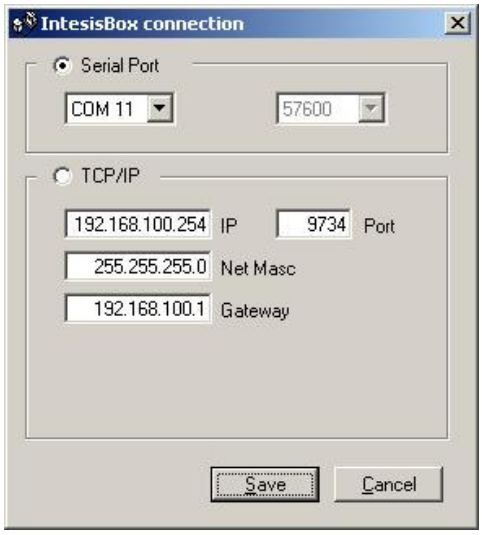


Figure 3 – Ventana de configuración de la conexión

Seleccione "Save" una vez haya entrado los parámetros de configuración. El botón "Serial" que pulsó en la barra de botones cambiará a "TCP/IP" si ha seleccionado este tipo de conexión.

En este momento, teniendo la pasarela LON-KNX debidamente conectada al PC (a través del cable USB o Ethernet) y alimentada, seleccione el botón "Connect" (en el lado izquiero de "Serial"). Debería obtener un texto similar al mostrado en la Figure 4 en la ventana "IntesisBox Communication Console".

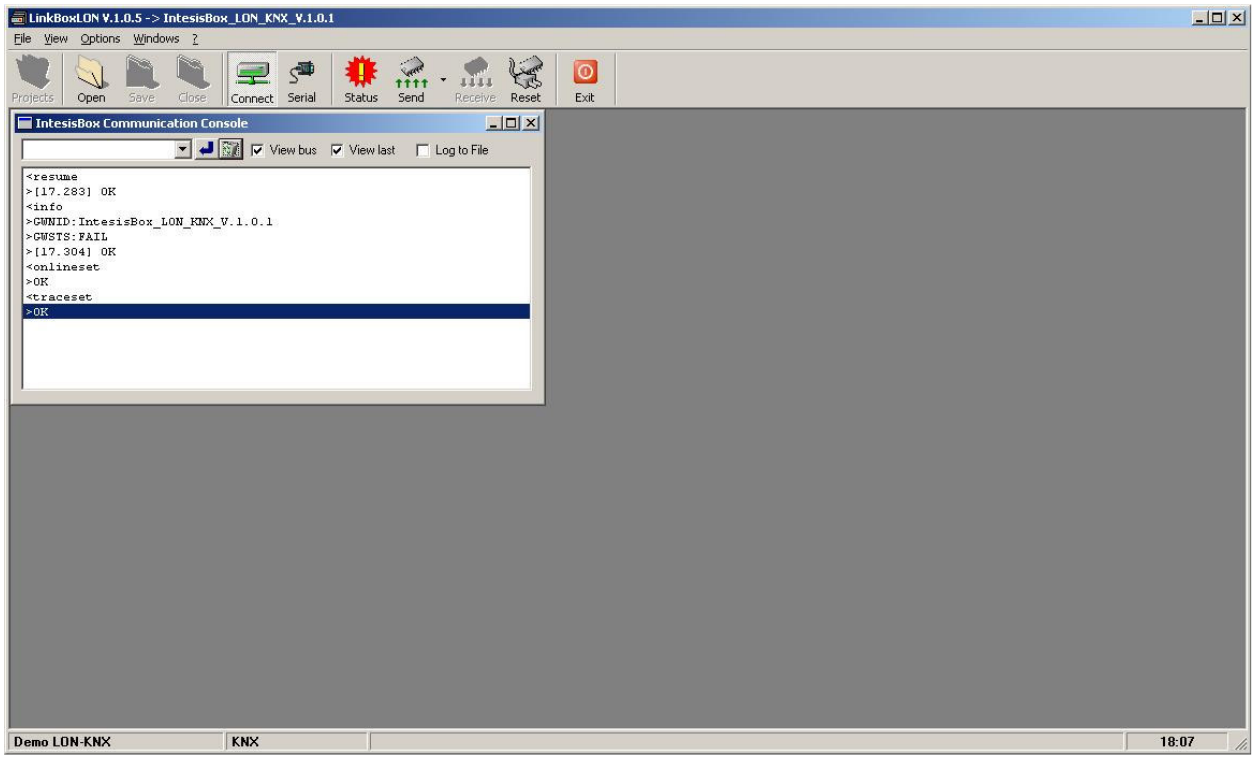


Figure 4 – Primera conexión con la pasarela LON-KNX

En el texto mostrado en la "IntesisBox Communication Console" puede verse la cadena de configuración de su pasarela LON-KNX: "IntesisBox_LON_KNX_V.1.0.1" en el ejemplo de arriba.

Después de la conexión, usted tambien puede ver que el icono "Status" se ha vuelto rojo con un signo de admiración. Esto significa que su equipo pasarela LON-KNX aún no tiene una configuración válida cargada.

Pulsando (deseleccionando) el botón "Connect", desconectará el software LinkBoxLON de la pasarela LON-KNX.

En caso de estar utilizando una conexión USB, es especialmente importante asegurarse que la conexión entre el LinkBoxLON y la pasarela LON-KNX se ha cerrado debidamente antes de desconectar el cable USB: Desconectando el cable USB mientras el LinkBoxLON está en estado de conexión puede provocar fallos en el driver USB, haciéndose necesario un reinicio el sistema.

3.2.4 Cambiando la configuración de IP

Una vez conectado a la pasarela LON-KNX, ya sea usando el cable USB o el cable Ethernet, se puede cambiar la IP que el dispositivo está usando para su interfaz Ethernet.

Para cambiarla, conecte con la pasarela LON-KNX y seleccione el botón "Serial" (o "TCP/IP"), al lado del botón "Connect" en la barra de botones de LinkBoxLON. Se abrirá la ventana de parámetros de configuración de la conexión, con dos botones adicionales. Éstos facilitan la funcionalidad de enviar la configuración IP a la pasarela LON-KNX, o de obtenerlos de ella.

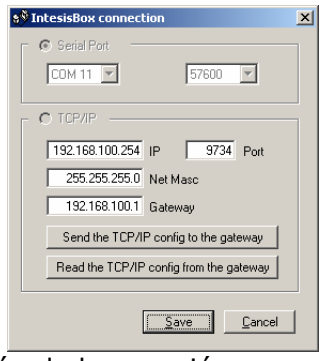


Figure 5 – Ventana de configuración de la conexión con pasarela LON-KNX con botones para guardar/leer la configuración TCP/IP

En esta ventana puede entrar nuevos parámetros para la configuración IP de la pasarela LON-KNX (campos IP, Máscara de subred, default Gateway). Pulse el botón "Send…" para actualizar la configuración en la pasarela LON-KNX.

Los cambios en la configuración de IP surtirán efecto la próxima vez que la pasarela LON-KNX se reinicie. Para reiniciar, pulse "Save" para cerrar la ventana de configuración de la conexión, y pulse el botón "Reset" en la barra de botones de LinkBoxLON. Esto provocará que se envíe el comando de reset a la pasarela LON-KNX, provocando el proceso de reinicio.

Si la conexión con la pasarela LON-KNX se estaba manteniendo a través de TCP/IP, automáticamente se desconectará durante el reinicio, por lo que deberá pulsar el botón "Connect" otra vez – espere unos segundos a que el dispositivo reinicie la interfaz IP.

Si la conexión con la pasarela LON-KNX se estaba manteniendo a través del cable USB, la conexión se mantendrá, y la ventana "IntesisBox Communication Console" mostrará el proceso completo de reinicio. Si después del reinicio desea conectar a través de TCP/IP, será necesario cambiar el parámetro de comunicación a "TCP/IP" (en la ventana "configuración de los parámetros de conexión"), y reconectar mediante el botón "Connect".

3.2.5 Restaurando la configuración IP de fábrica

En cualquier momento es posible devolver el equipo a su configuración IP por defecto (valores de fábrica), a través del siguiente procedimiento:

- Desalimente la pasarela LON-KNX, quitando su conector de alimentación
- Mientras pulsa el botón "KNX PROGRAMMING", inserte el conector de alimentación de nuevo
- Mantenga el botón "KNX PROGRAMMING" pulsado hasta que el LED rojo "KNX PROGRAMMING" se encienda – tardará unos 10 o 15s. En este punto, la pasarela LON-KNX borrará los parámetros actuales de configuración IP, y reiniciará con los parámetros IP por defecto
- Espere a que finalice el proceso de reinicio

Este proceso borrará la configuración IP. Es importante tener en cuenta que la configuración de la pasarela (interfaces LON y KNX, y los enlaces entre ellas) no se borraran mediante este proceso.

3.3 Creación de una configuración para la pasarela LON-KNX

Siempre que inicie LinkBoxLON éste mostrará una ventana de gestor de proyectos, permitiendo escoger el proyecto de configuración con el que desea trabajar.

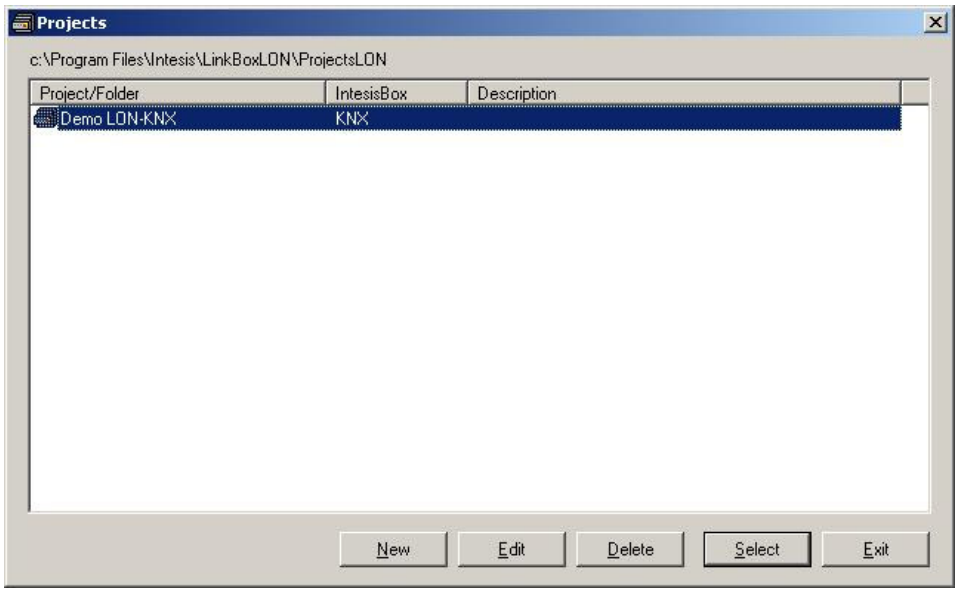


Figure 6 – Gestor de proyectos de LinkBoxLON

Tras la instalación de LinkBoxLON, el único proyecto disponible será "Demo LON-KNX", que implementa una configuración de muestra para la pasarela LON-KNX. Cree un nuevo proyecto pulsando el botón "New" en el gestor de proyectos. Haciendo esto se creará un nuevo proyecto, haciendo una copia del que está actualmente seleccionado (en este caso "Demo LON-KNX"). Después de pulsar "New", aparecerá un cuadro de diálogo preguntandole un nombre y una descripción.

Cada proyecto tiene su propia carpeta dentro del directorio "ProjectsLON", dentro del directorio de instalación de LinkBoxLON. Para realizar un backup de su proyecto, copie el contenido de esta carpeta.

Una vez haya creado el nuevo proyecto, selecciónelo en la lista y pulse "Select". De esta forma quedará establecido como el proyecto actual.

Después de esto, pulse el botón "Abrir" desde la barra de botones para abrir la configuración del proyecto. Podrá ver una ventana para cada una de las interfaces de la pasarela: una para LON y otra para KNX.

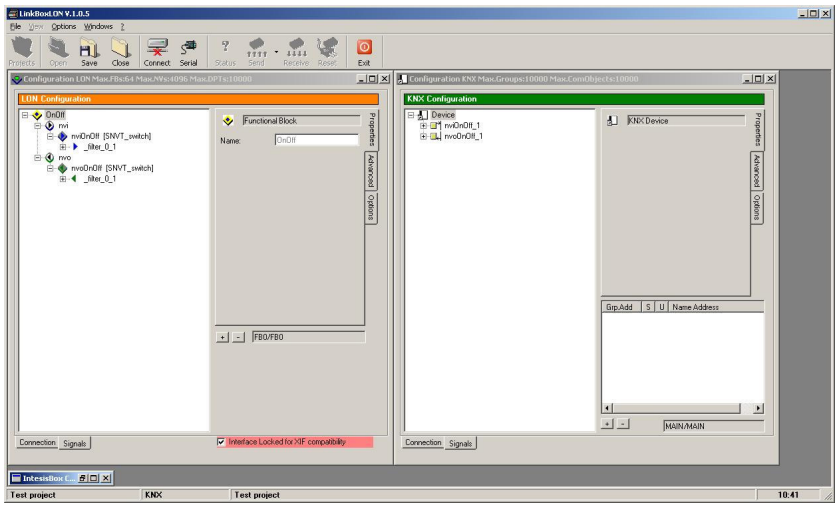


Figure 7 – Ventanas de configuración del proyecto

Cada interfaz –LON o KNX– se configura de forma independiente, por lo que seran expuestas de forma separada en las siguientes secciones.

3.3.1 Configuración de la interfaz LON

La ventana en la parte izquierda de la aplicación le permite configurar todos los parámetros de la interfaz LON de la pasarela LON-KNX.

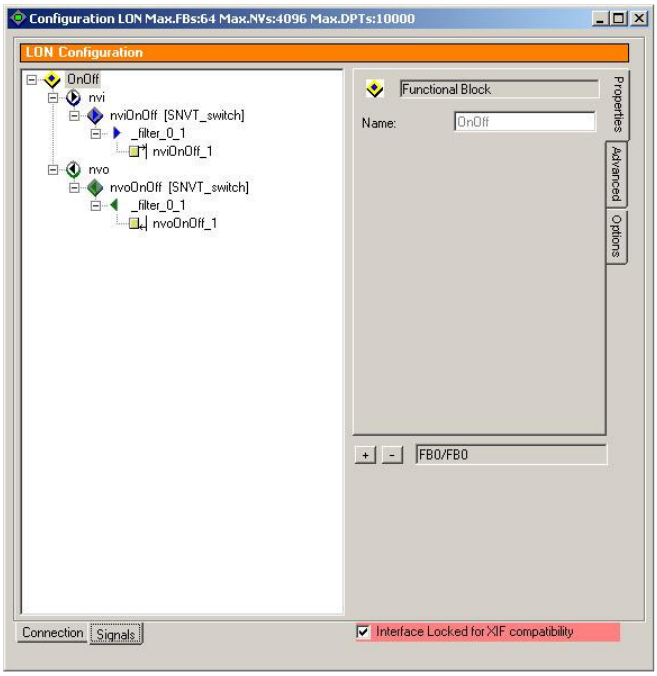


Figure 8 – Ventana de configuración de la interfaz LON

En esta ventana, la pestaña "Connection" muestra los parámetros globales de la interfaz, y la pestaña "Signals" le permite definir cada una de las variables que se implementarán en la interfaz.

Al final del proceso de configuración, se generará un fichero XIF para la interfaz LON (que puede ser importado en cualquier herramienta de network management para LON – como LonMaker). La mayoría de cambios que se hagan en la ventana de configuración de LON provocarán que el dispositivo implemente una interfaz LON distinta hacia la red, y consecuentemente, necesite un XIF distinto. Para evitar cambios accidentales en la interfaz, ésta normalmente está "bloqueada", de forma que no se puedan realizar cambios.

La casilla de verificación en la parte inferior de la ventana, con el texto "Interface locked for XIF compatibility", le permite desbloquear la interfaz, de forma que pueda ser cambiada. Cambiar esto provocará que el nuevo proyecto sea incompatible con cualquier fichero XIF que previamente existiera para la pasarela.

3.3.1.1 Pestaña "Connection"

En la pestaña "Connection" se pueden acceder a los parámetros globales de configuración de la interfaz LON

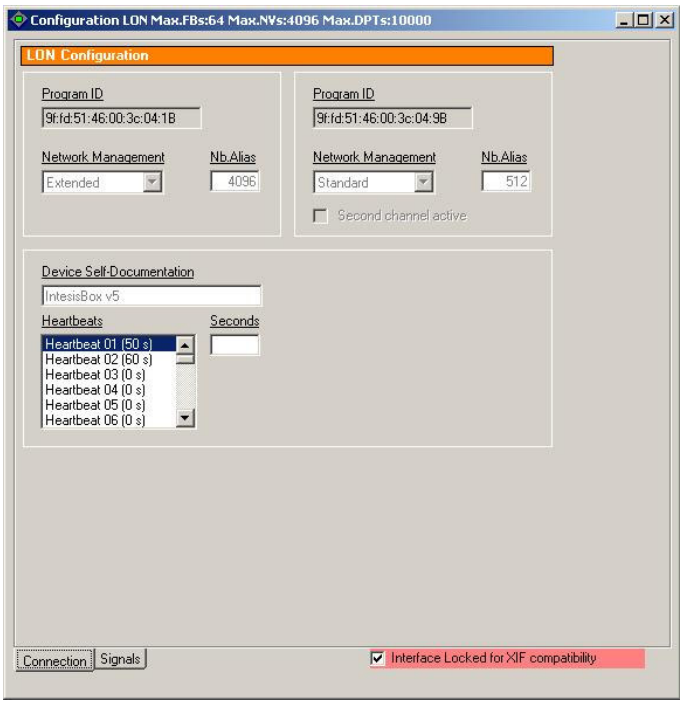


Figure 9 – Pestaña Conexión

Desmarque la casilla de verificación "Interface locked for XIF compatibility", para poder modificar estos parámetros.

Los siguientes parámetros pueden ser configurados en esta ventana:

- **Program ID**: El Program-Id se generará automáticamente por LinkBoxLON. Cada vez que el proyecto sea guardado se actualizará su valor – sólo en caso de que la interfaz LON (y su fichero XIF asociado) hayan cambiado.
- **Network Management**: Permite escoger el subconjunto de comandos de "network management" que se van a utilizar para comunicar con la pasarela LON-KNX desde LON: puede utilizarse el conjunto tradicional de comandos de network management (legacy network management) o bien el conjunto mejorado (ECS – Enhanced Command Set). La elección de este valor debe depender del tipo de herramienta de supervisión o network management que pretenda utilizarse para comunicar con la pasarela LON-KNX: Por ejemplo, LonMaker de Echelon puede comunicarse utilizando extended network management (ECS). TAC Vista no puede. Si su herramienta lo soporta, siempre es preferible usar ECS como conjunto de network management: cuando ECS no se utiliza, la interfaz LON está restringida a 15 entradas en la tabla de direcciones, impidiendo a la pasarela comunicar contra más de 15 dispositivos LON distintos. Cuando se usa network management ECS se está trabajando con 512 entradas en la tabla de direcciones. El efecto de seleccionar ECS cuando la herramienta no lo soporta será que la herramienta de network management no será capaz de acceder cierta parte de las estructuras de configuración definidas en la interfaz LON. Esto impedirá que se puedan realizar ciertas tareas, como por ejemplo escribir un valor en una NV des de la herramienta de network management.
- **Second channel active**: Solo aplicable en las versiones que implementan 2 interfaces LON. Activa la segunda interfaz de LON. Esta interfaz implementa exactamente el mismo dispositivo LON que la primera interfaz, PERO permitiendo una opción distinta para el valor del campo "Network Management". En el Apéndice **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** encontrará más información sobre el significado y el propósito de la segunda interfaz de LON.

- **Number of alias table entries**: Número de *alias* de NVs que la herramienta de network management será capaz de definir en el dispositivo LON. En caso de estar utilizando la opción legacy network management, el tiempo de comisionado de la interfaz puede verse drásticamente incrementado si se elige un valor muy alto para este campo. Conviene no confundir el número de entradas en la tabla de alias (*alias table entries*) con el número de entradas en la tabla de direcciones (*address table entries*). Éste ultimo valor no es configurable (consiste en 512 entradas usando network management ECS o 15 entradas usando legacy network management).
- **Device Self-documentation**: Cadena de *self-documentation* que identifica a la pasarela LON-KNX en la red LON.
- **Heartbeats**: Permite definir hasta 50 heartbeats, para ser usados más tarde en cada NV que se defina. En la pestaña "señales" se puede asociar a cada NV uno de los heartbeats en la lista. El heartbeat define el periodo máximo entre refrescos de la NV hacia la red LON, en caso de una NV de salida (NVO). En el caso de una NV de entrada (NVI), defino el periodo máximo entre peticiones del valor de la NV a su correspondiente NVO (por lo tanto, solo tiene sentido en las NVI que estén enlazadas con una NVO, y sean además del tipo *polled*). El valor "0" en un heartbeat lo deshabilita.

3.3.1.2 Pestaña "Signals"

En esta ventana se puede definir qué NVs implementará la pasarela LON-KNX como dispositivo LON.

Como en cualquier otro dispositivo LON, las NV están agrupadas dentro de bloques funcionales (FBs). La interfaz LON debe tener definido como mínimo un bloque funcional conteniendo una sola NVI y una sola NVO.

También para cada NV se puede definir qué campos se quieren enlazar con datapoints del lado KNX de la pasarela.

La Figure 10 ilustra el modo jerárquico en que se muestran estos elementos.

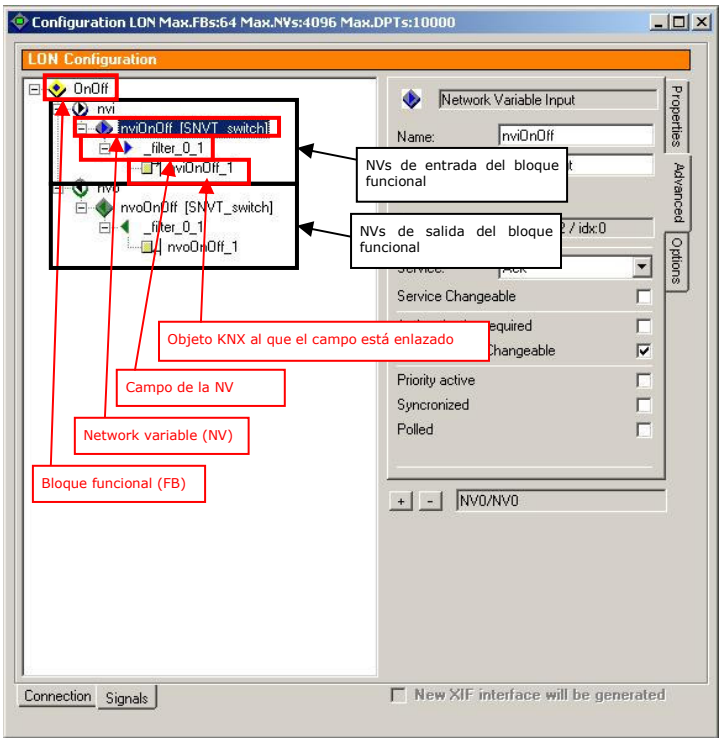


Figure 10 - Functional block hierarchy

Todos los elementos individuales que componen la interfaz LON se pueden gestionar desde esta ventana. Su significado es el siguiente:

- **Bloques funcionales** (FBs – representados por el icono): Se utilizan para agrupar NVs cuya funcionalidad está asociada. Con el botón derecho del ratón se pueden crear ("Nuevo") o borrar ("Borrar"). Si solo hay un bloque funcional, no es posible borrarlo – El dispositivo LON debe contener almenos un bloque funcional.
- **Sección de NVs de entrada (NVIs) del bloque funcional** (representados por el icono): Contiene todas las NVs de entrada (NVIs). Con el botón derecho del ratón se puede crear una nueva NVI, borrar una existente, o borrar todas las NVIs del bloque funcional.
- **Sección de NVs de salida (NVOs) del bloque funcional** (representados por el icono): Contiene todas las NVs de salida (NVOs). Con el botón derecho del ratón se puede crear una nueva NVO, borrar una existente, o borrar todas las NVOs del bloque funcional.
- **NV de entrada (NVI)** (representada por el icono): NV de entrada (NVI) de el presente bloque funcional. En general, se divide en varios campos. Cada uno de estos campos se puede enlazar individualmente con un Objeto de Comunicación de KNX. Con el botón derecho del ratón se pueden crear nuevas NVI o eliminar las existentes.
- **NV de salida (NVO)** (representada por el icono):NV de salida (NVO) de el presente bloque funcional. En general, se divide en varios campos. Cada uno de estos campos se puede enlazar individualmente con un Objeto de Comunicación de KNX. Con el botón derecho del ratón se pueden crear nuevas NVO o eliminar las existentes.
- **Campo de network variable o datapoint** (representado por el icono o / dependiendo de si su NV asociada es de entrada o de salida): Es parte de una NV (campo de ella) que puede ser asociada a un Objeto de Comunicación KNX. En general se corresponden con los campos de cada NV según su tipo (SNVT), tal como lo define la asociación LonMark. Estos campos se pueden enlazar con objetos de

comunicación KNX mediante una operación de arrastrar y soltar con el ratón hacia la ventana de KNX.

- **Filtro de network variable o datapoint** (representado por el icono o): Es el mismo concepto que el campo de network variable, con la diferencia de que no se corresponden con definiciones LonMark de campos de la NV a la que se refieren. Su funcionalidad es proporcionar una serie de transformaciones sobre el valor de la NV a la que se aplican, antes de ser enlazadas a un objeto de comunicación KNX. El concepto de filtro de NV está explicado en profundidad en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. Estos filtros se pueden enlazar con objetos de comunicación KNX mediante una operación de arrastrar y soltar con el ratón hacia la ventana de KNX..

Se puede crear una nueva NV haciendo click con el botón derecho del ratón sobre una NV existente. Al hacerlo, aparece el siguiente cuadro de diálogo:

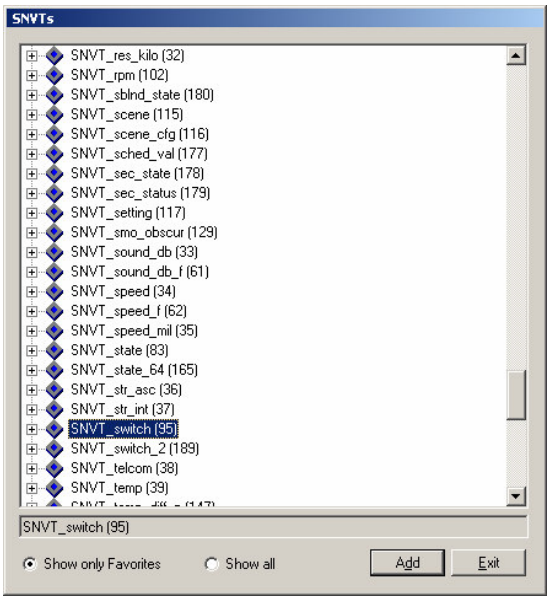


Figure 11 – Selección del SNVT para una NV

En este cuadro se debe seleccionar qué tipo estándar de NV (SNVT) se desea para la nueva NV.

Se puede configurar este dialogo para que solo muestre los SNVT que se desea utilizar en el proyecto: Haciendo click con el botón derecho del ratón sobre cada SNVT que no se desea que se muestre cada vez que se abra este diálogo y seleccionando "Hide from favorites". De este modo, con las opciones "Show only favorites" (valor por defecto) o "Show all" se puede controlar si queremos ver el conjunto completo de SNVTs, o descartar los que no estan como "favoritos". En cualquier momento se puede habilitar un SNVT como "favorito", seleccionando la opción "Show all", haciendo click con el botón derecho del ratón sobre el SNVT y seleccionando "Show in favorites".

Cada uno de los SNVT se puede expandir a través de su signo "+", de forma que muestre los campos que permite integrar.

Si se presiona el botón "Add" mientras se tiene seleccionado el nombre del SNVT, la nueva NV se creará con todos sus campos y filtros disponibles, de forma que cualquiera de ellos se pueda vincular a cualquier objeto de comunicación KNX.

En cambio, si se presiona el botón "Add" mientras se tiene seleccionado un campo o filtro de una NV, tan solo se crea la NV teniendo este campo o filtro.

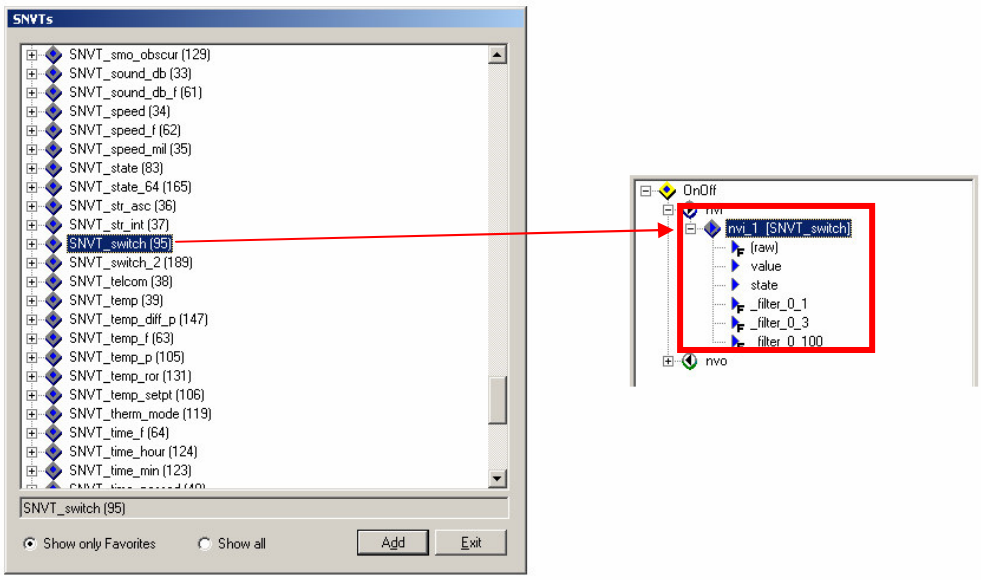


Figure 12 – Creación de una NV con todos sus campos y filtros

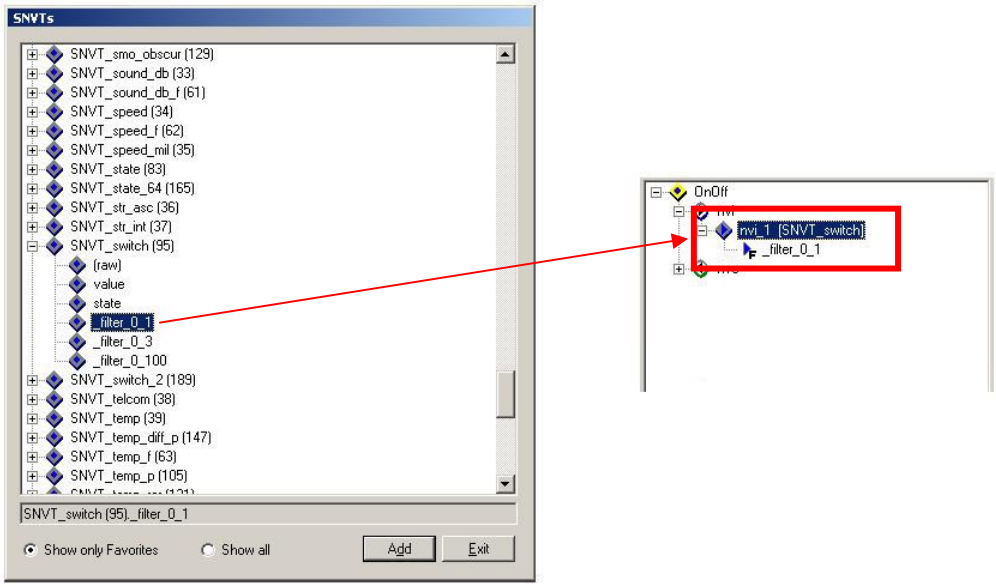


Figure 13 – Creación de una NV con tan sólo un campo/filtro

Cada uno de estos objetos (bloques funcionales, network variables, datapoints) tiene un conjunto de propiedades a las que se les da un valor por defecto al crearlas. El valor de las propiedades se puede acceder y cambiar usando las pestañas "Properties" y "Advanced" de la parte derecha de la ventana.

Aquí se presenta una lista de todas las propiedades disponibles, y su efecto en el dispositivo LON. Están ordenadas según a qué objeto pertenencen.

Nombre de la propiedad	Valor por defecto	Descripción
Bloque funcional (FB)		
Name (pestaña "Properties")	FB_#	Nombre del bloque funcional que se verá a través de la herramienta de network

		management LON que se trabaje (p.ej. LonMaker)
Network Variable de entrada (NVI) o de salida (NVO)		
Name (pestaña "Properties")	nvi_# / nvo_#	Nombre de la network variable que se verá a través de la herramienta de network management con la que se trabaje (p.ej. LonMaker)
Self-Documentation (pestaña "Properties")	(vacío)	Cadena "self-documentation" para la network variable
Heartbeat (pestaña "Properties")	(ninguno)	Selecciona qué heartbeat (de la tabla "Conexión") utilizará esta NV. En el caso de una NVI, cada vez que se suceda el tiempo de heartbeat la NVI será muestreada (por tanto, de ser una NVI, solo tiene sentido en el caso de *polled-NVIs*) En el caso de una NVO, cada vez que se suceda el tiempo de heartbeat la NVO se propagará hacia la red (por tanto, de ser una NVO, solo tiene sentido en el caso de una NVO *non-polled* – el más ordinario)
Service (pestaña "Advanced")	Acknowledged	Servicio por defecto que se utilizará al enlazar esta NV con cualquier otra en la red LON (usando alguna herramienta de network management). Los valores posibles son: Acknowledged, Unacknowledged y Unacknowledged con repeticiones
Service changeable (pestaña "Advanced")	Habilitado	Indica si el tipo de servicio que se utilizará para enlazar esta NV con otras se puede cambiar desde la herramienta de network management, o si por el contrario el servicio por defecto debe ser usado en todos los casos.
Authentication required (pestaña "Advanced")	Deshabilitado	Cuando está habilitado, esta NV requiere que se utilice un enlace autenticado ("authenticated binding").
Authentication changeable (pestaña "Advanced")	Habilitado	Cuando está habilitado, el flag de requerimiento de autenticación puede ser cambiado a través de la herramienta de network management (es decir, permite habilitar o deshabilitar la necesidad de utilizar un enlace autenticado para esta NV).
Priority active (pestaña "Advanced")	Deshabilitado	Cuando está habilitado, esta NV usará mensajes con prioridad. El flag de prioridad se puede cambiar utilizando herramientas de network management en cualquier caso.
Synchronized (pestaña "Advanced")	Deshabilitado	En caso de cambios rápidos en el valor de esta NV, este flag nos dice si TODOS los valores deben ser procesados (NV-síncrona) – o los valores antiguos se pueden descartar en caso de que llegue un nuevo valor para la NV *antes* de que el

		antiguo haya sido procesado (asíncrona). Con "procesado" nos referimos a "propagado hacia el otro lado de la pasarela – ya sea el bus KNX o el bus LON")
Polled (pestaña "Advanced")	Deshabilitado	Especifica si la NV es del tipo *polled*. En el caso de NVIs, implica que tiene la capacidad de muestrear por iniciativa propia la NVO a la que está enlazada. En este caso se debe tener en cuenta que esta NVI consumirá una entrada de la tabla de direcciones. En el caso de NVOs, implica que esta variable NO se actualizará hacia la red cada vez que sufra un cambio en su valor (ya que se supone que existe una *polled-NVI* que periódicamente va muestreando su valor)
Datapoints (o campos/filtros de network variable)		
Gw data-type (pestaña "Properties")	Depende de la NV, y de su campo/filtro	Tipo de datos con el que se representará este objeto dentro de la pasarela. El concepto de tipos de datos de la pasarela (*gw data-type*) se explica en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**
Synchronized (pestaña "Properties")	Deshabilitado	Igual que el anterior "Synchronized", pero en este caso aplicado al datapoint: Es decir, si los valores nuevos que se reciban para este datapoint provocan el descarte de los anteriores. Solo debe ser habilitado si el flag "Synchronized" se ha habilitado tambien para su NV correspondiente.
Always propagate (pestaña "Properties")	Habilitado	Cuando está habilitado, cada vez que este datapoint se actualiza (ya que se ha hecho una escritura a su NVI asociada desde LON, o bien que se ha actualizado el valor del objeto KNX vinculado con el campo de la NVO), su valor será propagado (hacia el LON o hacia el KNX, según proceda), independientemente de si el valor ha cambiado o no. Si no está habilitado, el valor solo se propagará en caso de que cambie.

Después de que la interfaz LON haya sido debidamente planificada y configurada utilizando LinkBoxLON, se puede obtener su fichero XIF: Cada vez que se guarda la configuración (botón "Save" en la barra de botones) se genera su correspondiente fichero XIF. En la pestaña "Options" del panel "Signals" de la ventana de configuración de LON, hay un botón "View XIF…". Pulsándolo, abrirá en el Explorador de indows, la carpeta en donde se ha generado el fichero XIF (carpeta de configuración del proyecto).

El fichero XIF puede utilizarse con cualquier herramienta de network management para LON a la hora de integrar y comisionar la pasarela LON-KNX en una red LON.

Para las configuraciones que usen la segunda interfaz de LON se generarán dos ficheros XIF: uno para cada interfaz. La nomenclatura del fichero XIF es la siguiente:

Projectname_chX_yyy.XIF

Donde chX tomará valores ch1 o ch2 (El *channel 1* implementa la interfaz LON cuyo botón *service* está junto al conector de 2-pines de LON – el *channel 2* implementa la interfaz de LON cuyo botón *service* está en la parte izquierda de la tapa superior de la pasarela LON-KNX). Las tres letras "yyy" tomarán valores "ext" si se ha elegido Enhanced Network Management para esta interfaz, o "std" si se ha elegido Legacy Network Management. En el Apéndice **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** encontrará más información relativa a la segunda interfaz de LON.

Llegados a este punto (definida la interfaz de LON), debería definirse la interfaz de KNX, y los enlaces entre los datapoints a ambos lados. En las siguientes secciones se cubren estos aspectos.

3.3.1.2.1 Filtros de Network Variables

Los filtros se utilizan para gestionar problemas recurrentes relacionados con la traducción de tipos de NV de LON hacia cualquier otro protocolo (en este caso, KNX).

El más típico de estos problemas es el caso del *SNVT_switch*: En la mayoría de dispositivos LON, y siguiendo las recomendaciones de la asociación LonMark, las operaciones básicas de ON/OFF sobre un dispositivo se controlan utilizando una NV de tipo *SNVT_switch*. Éste SNVT tiene dos campos, que en el caso de una operación ON/OFF se rigen por la siguiente tabla:

Operación	**Campo "Value"**	**Campo "State"**
ON	0,5% – 100%	1
OFF	0%	1
OFF	0% – 100%	0

De este modo, a la hora de mover información entre KNX y LON claramente se plantea un problema básico: Mientras en KNX una operación ON/OFF se controlan mediante un simple objeto de tipo *Switching* de 1-bit, LON nos impone de que para esta operación tenemos que trabajar con dos valores en vez de uno solo.

En términos de la pasarela LON-KNX esto implica que se necesitarán dos objetos de comunicación para soportar operaciones ON/OFF desde el lado LON.

Para superar este tipo de limitaciones la pasarela LON-KNX implementa los denominados "filtros". En particular, y para el caso del *SNVT_switch* que hemos expuesto, el filtro "_filter_0_1" permite mapear los campos "value" y "state" del *SNVT_switch* en un solo datapoint, que aplica la siguiente tabla:

Para una NV de salida (nvo):

nvoOnOff._filter_0_1	***nvoOnOff. value***	***nvoOnOff. state***
0 →	0	0
1 →	100	1

Para una NV de entrada (nvi):

nviOnOff._filter_0_1	***nviOnOff. value***	***nviOnOff. state***

0	←	x	0
0		0	x
0		x	-1
1		x > 0	1

De este modo, los filtros son campos especiales definidos para ciertos tipos de NV con la finalidad de facilitar su integración en otros protocolos.
La siguiente tabla ilustra la lista de filtros implementada en la pasarela LON-KNX en el momento que se ha escrito este documento (versión de software "IntesisBox_LON_KNX_V.1.0.1").

SNVT.filter_name	Finalidad
SNVT_switch._filter_0_3	Traduce los valores (value, state) de *SNVT_switch* (0%, 0), (33%, 1), (66%, 1) y (100%, 1) a los valores 0, 1, 2 y 3 respectivamente
SNVT_switch._filter_0_100	Traduce los valores (value, state) de *SNVT_switch* (0%, 0) - (x%, 1) a los valores x. Está concebido para poder trabajar con valores de porcentaje desde un solo ojeto de comunicación 0-100%
SNVT_alarm.(date_time)	Concentra los campos "year", "month", "day", "hour", "minute" y "second" de un tipo *SNVT_alarm* en un solo datapoint de tipo DATE_TIME[1]
SNVT_date_cal.(date_time)	Concentra los campos "hour", "minute" y "second" de un tipo *SNVT_date_time* en un solo datapoint de tipo DATE_TIME[1]
SNVT_reg_val_ts.(date_time)	Concentra los campos "year", "month", "day", "hour", "minute" y "second" de un tipo *SNVT_reg_val_ts* en un solo datapoint de tipo DATE_TIME[1]
SNVT_time_stamp.(date_time)	Concentra los campos "year", "month", "day", "hour", "minute" y "second" de un tipo *SNVT_time_stamp* en un solo datapoint de tipo DATE_TIME[1]

El número de filtros puede variar en posteriores versiones de software.

3.3.2 Configuración de la interfaz KNX

La ventana en la parte derecha de la aplicación se refiere a la interfaz KNX del dispositivo, y permite definir los objetos de comunicación que implementará la pasarela LON-KNX como dispositivo KNX, así como sus propiedades.

[1] El concepto de tipos de datos para datapoints (gw data-types) se expone en detalle en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, junto a la explicación de como realizar enlaces entre datapoints de LON y KNX

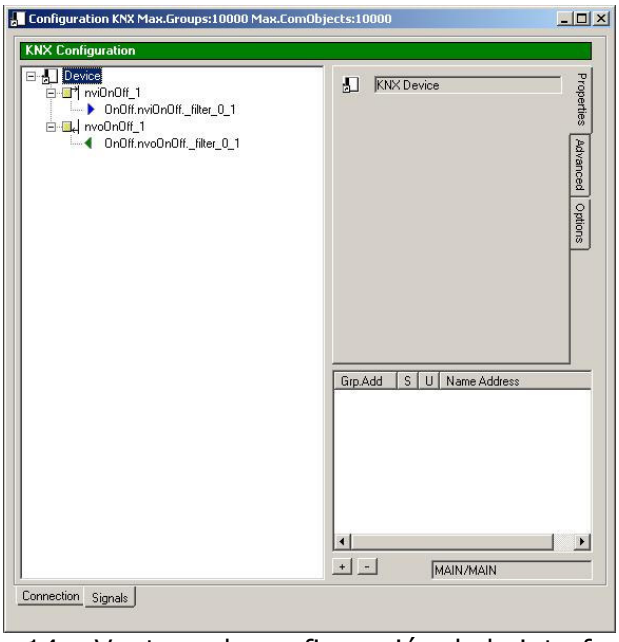


Figure 14 – Ventana de configuración de la interfaz KNX

Al igual que en el lado LON de la pasarela, la pestaña "Connection" presenta los parámetros globales del dispositivo KNX implementado por la pasarela LON-KNX. La pestaña "Signals" permite definir la interfaz de objetos de comunicación que se mostrará a través del bus KNX.

3.3.2.1 Pestaña "Connection"

Seleccionando la pestaña "Connection" se pueden acceder a los siguientes parámetros de configuración:

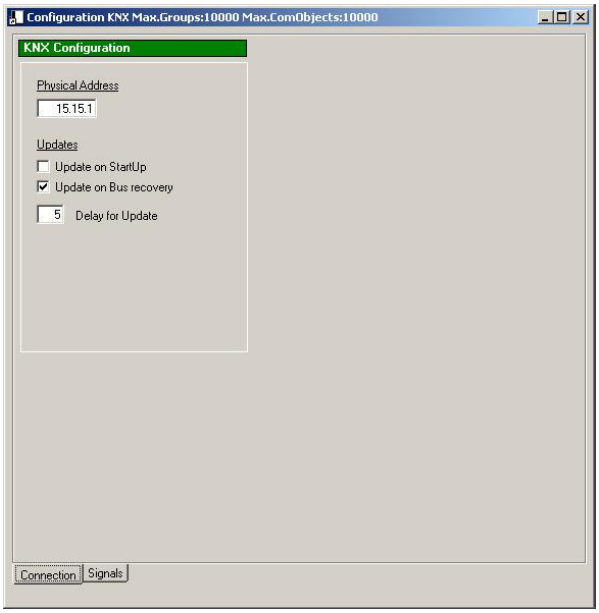


Figure 15 – Pestaña "Connection"

- **Physical Address**: Dirección física de la pasarela LON-KNX como dispositivo KNX.
- **Update on startup**: Si está habilitado, la pasarela LON-KNX lanzará peticiones KNX del tipo READ para todos aquellos objetos de comunicación en los que se haya

declarado una dirección de grupo como "update address". Este proceso lo hará una sola vez al arrancar el hardware (alimentación).

- **Update on bus recovery**: Idéntico a "update on startup", pero se aplica cada vez que se recupera el bus KNX, viniendo de una situación en que se ha perdido el bus. Cabe destacar que si la opción "update on bus recovery" está habilitada, en particular también actualizará los valores de KNX al alimentar la pasarela LON-KNX (es decir, la primera vez que se detecta presencia de bus).
- **Delay for updates**: Solo se utiliza cuando alguna de las opciones "Update on startup" o "Update on bus recovery" ha sido habilitada. Especifica el numero de segundos que esperará, tras alimentarse la pasarela LON-KNX ó recuperar el bus, antes de lanzar la serie de READs. La intención de este parámetro es reducir en la medida de lo posible la carga de tráfico en el KNX cuando se recupera el bus – en caso de que haya otros dispositivos KNX que tambien ejecuten / lancen READs al recuperar el bus.

3.3.2.2 Pestaña "Señales"

Esta ventana se utiliza para definir el conjunto de objetos de comunicación que se implementarán en el interfaz KNX de la pasarela LON-KNX.

La ventana se divide en tres areas, que se muestran en la siguiente figura:

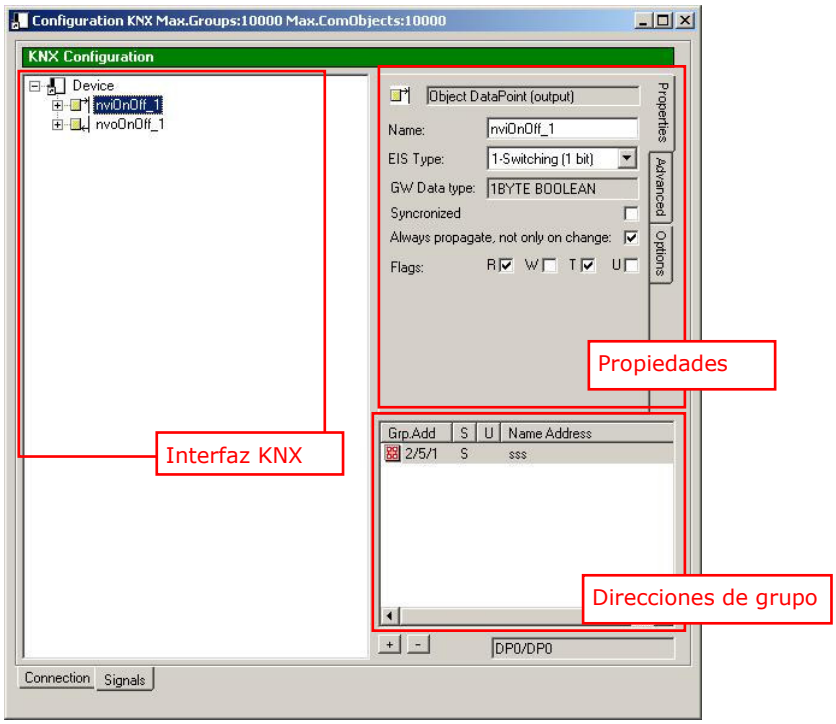


Figure 16 - Signals tab window

En el área **Interfaz KNX** se pueden definir y seleccionar los Objetos de Comunicación (OCs). El área **Propiedades** muestra las propiedades del objeto de comunicación seleccionado. El área **Direcciones de Grupo** se utiliza para ver y cambiar las asociaciones de Direcciones de Grupo (DGs) del objeto de comunicación seleccionado en este momento.

Haciendo click con el botón derecho del ratón sobre un objeto de comunicación en el área de interfaz KNX se pueden crear nuevos objetos – estos seran creados como copia del objeto seleccionado.

Tambien desde el menú contextual que aparece al hacer click con el botón derecho se puede eliminar un objeto de comunicación – es necesario que como mínimo exista un objeto de comunicación definido en la interfaz KNX, por lo que la aplicación no permitirá que se borre el último objeto.

En la siguiente tabla se presenta una lista de todas las propiedades (en el área **Properties**) que aplican a un solo objeto de comunicación:

Nombre de la propiedad	Valor por defecto	Descripción
Name (pestaña "Propiedades")	Object_#	Nombre del objeto de comunicación (este nombre es intrascedente en lo que al bus KNX se refiere)
EIS type (pestaña "Propiedades")	-	Tipo EIS implementado por el CO. Los tipos EIS posibles son: • EIS-1 Switching (1bit) • EIS-2 Dimming (4bit) • EIS-3 Time (4bytes) • EIS-4 Date (4bytes) • EIS-5 Float (2bytes) • EIS-6 Scaling (1byte) • EIS-7 Drive (1bit) • EIS-8 Priority (2bit) • EIS-9 IEEE float (4byte) • EIS-10 Counter (2byte) • EIS-11 Counter (4byte) • EIS-13 ASCII char (1byte) • EIS-14 Counter (1byte) • EIS-15 String (14byte)
GW Data type (pestaña "Propiedades")	Depende del tipo EIS	Tipo de datos de la pasarela en que se almacenará el objeto de comunicación (viene prefijado según el tipo EIS elegido). El concepto de tipos de datos de la pasarela (gw data-types) se explica en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, junto con la explicación de enlaces de datos entre LON y KNX
Syncronized (pestaña "Propiedades")	Deshabilitado	Al igual que este parámetro en el lado LON de la pasarela, indica si los nuevos valores que se reciban para el objeto de comunicación descartan los valores previamente recibidos
Always propagate (pestaña "Propiedades")	Habilitado	Cuando está habilitado, cada vez que este OC se actualiza (ya sea mediante una actualización de la NVI asociada, o proveniente del bus KNX) su valor será propagado, independientemente de si la actualización cambia su valor o no. Si no está habilitado, el valor del OC solo se

		propagará cuando ocurra algún cambio.
Flag R (pestaña "Propiedades")	-	El valor de este OC puede leerse desde el bus si este flag está habilitado[1] (mediante una operación READ)
Flag W (pestaña "Propiedades")	-	El valor de este OC puede ser modificado desde el bus si este flag está habilitado[1]. Si este flag está habilitado, el icono del objeto de comunicación correspondiente mostrará una pequeña flecha de entrada ( ) indicando que su valor está pensado para ser escrito *desde* el bus.
Flag T (pestaña "Propiedades")	-	Indica que este objeto de comunicación se transmitirá hacia el bus (cuando haya algún cambio en su valor o cuando se reciba desde el otro lado de la pasarela)[1]. Si este flag está habilitado, el icono del objeto de comunicación correspondiente mostrará una pequeña flecha de salida ( ) indicando que su valor está pensado para ser escrito *hacia* el bus.
Flag U (pestaña "Propiedades")	-	Los telegramas de respuesta a un READ se interpretan como un WRITE sobre el objeto[1]
Back propagate (pestaña "Advanced")	Habilitado	Si está habilitado se comportará del siguiente modo: Cuando este objeto se actualice desde la interfaz LON, su valor se mandará otra vez hacia LON (además de actualizarlo hacia KNX). Esta funcionalidad se explica junto al concepto de enlace de datos entre KNX y LON en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Es necesario prestar especial atención a los valores que se eligen para los flags RWTU de los OC's: Ellos definen si el objeto es una entrada, una salida, o un objeto de entrada/salida. Este valor debe ser consistente con el enlace interno que el objeto de comunicación tenga en la pasarela (es decir, si está enlazado con una NVI o una NVO – un objeto KNX de entrada deberá estar enlazado a una NVI, un objeto KNX de salida a una NVO, y un objeto KNX de entrada/salida puede estar vinculado a cualquier NV).

Finalmente, a cada objeto de comunicación se le pueden asociar una o más direcciones de grupo. La siguiente sección cubre lo relativo a la gestión y asociación de direcciones de grupo.

3.3.2.3 Direcciones de Grupo

La jerarquía de direcciones de grupo (DGs) se gestiona desde una ventana separada a la correspondiente a la interfaz KNX.

Haciendo click con el botón derecho del ratón en el área de la ventana "Signals" de la interfaz KNX, aparecerá un menú contextual con la opción "Group Addresses…". Seleccionándola abrirá la siguiente ventana:

[1] Los flags RWTU tienen la misma funcionalidad que en las herramientas tradicionales de network management KNX (ETS)

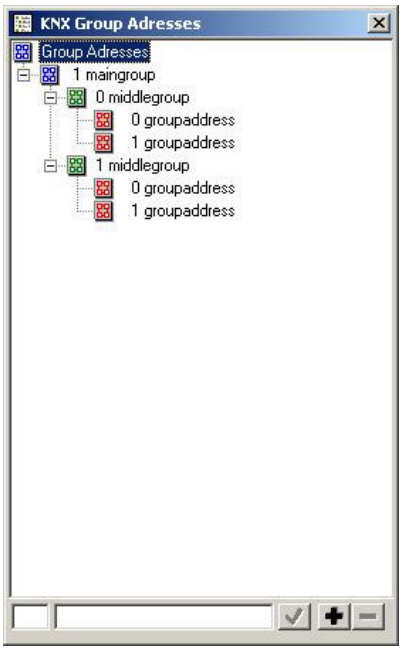


Figure 17 – Ventana del gestor de direcciones de grupo

En esta ventana pueden definirse las direcciones de grupo a utilizar en el proyecto. Tienen formato "Grupo Principal / Grupo Intermedio / Dirección de Grupo".

Puede crearse un grupo principal, grupo intermedio o dirección de grupo aplicando los siguientes pasos:

- Seleccione el objeto superior en la jerarquia (objeto "padre") para el que quiere crear un "hijo" (etiqueta "Group Address" para crear un grupo principal, un grupo principal para crear un grupo intermedio, o bien un grupo intermedio para crear una dirección de grupo)
- Entre el número del grupo principal, intermedio o dirección de grupo en el campo de texto de la parte inferior izquierda de la ventana.
- Entre el nombre para el grupo principal, intermedio o dirección de grupo en el campo de texto en la parte inferior central de la ventana
- Pulse el botón "+"

Al hacerlo, el objeto en cuestión (ya sea un grupo principal, intermedio o una dirección de grupo) se añadirá en la jerarquía, a la vez que el número en el campo de texto de la parte inferior izquierda de la ventana se incrementará. La intención de este incremento es la de facilitar el proceso de creación de varias direcciones correlativas, mediante sucesivas pulsaciones al botón "+".

Cualquier objeto de esta ventana se puede borrar presionando el botón "–". Adicionalmente, seleccionando cualquier objeto de la ventana su nombre se puede editar en el campo de texto inferior: Presione el botón de validación una vez el nombre se haya cambiado, para validar el cambio.

Adicionalmente las direcciones de grupo se pueden importar desde un fichero .CSV, típicamente generado desde la herramienta KNX ETS. Este proceso se detalla en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Una vez se hayan creado las direcciones de grupo deseadas para el proyecto, estas pueden ser asociadas a los objetos de comunicaciones previamente definidos. Para hacer esta asociación, hay que aplicar los siguientes pasos:

1. Seleccione el objeto de comunicación sobre el que quiere asociar una direccion de grupo, en la ventana de la interfaz KNX (pestaña "Signals").
2. Seleccione la dirección de grupo que quiere asociar a este objeto en la ventana del gestor de direcciones de grupo.
3. Arrástre la direccion de grupo y suéltela encima del área de direcciones de grupo en la ventana de configuración de KNX

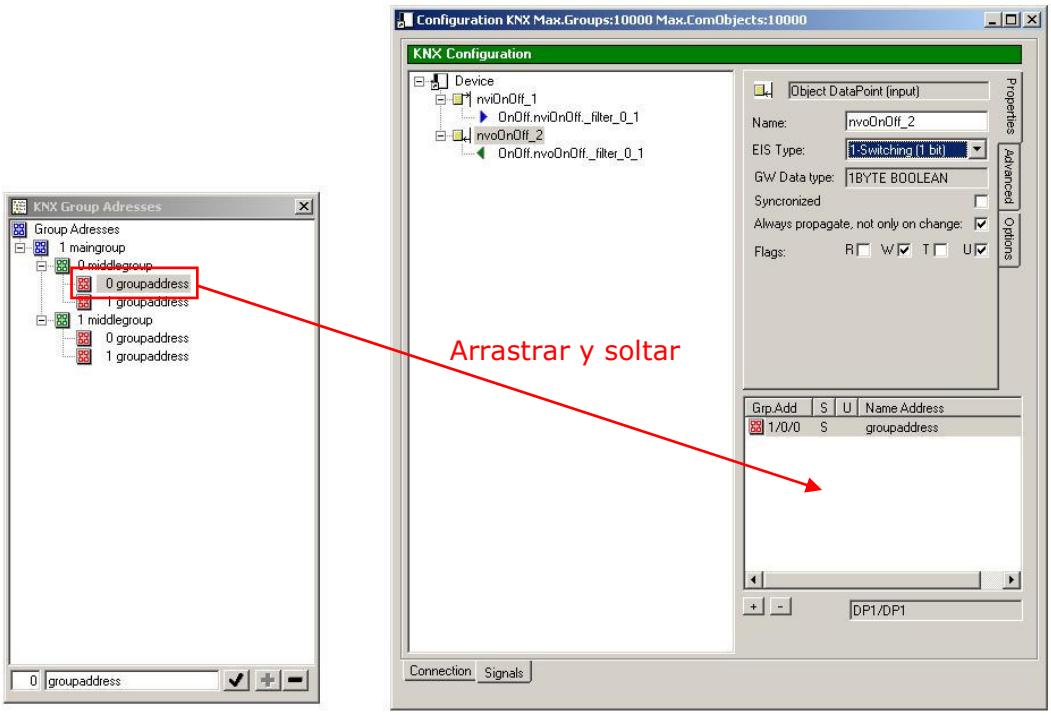


Figure 18 - Adding Group Addresses to a Communication Object

Se puede asociar más de una dirección de grupo a un solo objeto de comunicación

Dado un conjunto de direcciones de grupo asociadas a un mismo objeto de comunicación, se puede elegir cual de ellas es la **dirección de envío** (*sending address*), y cual de ellas es la **dirección de actualización** (update address).

La dirección de envío es la dirección que se utilizará para mandar actualizaciones al bus del valor del objeto de comunicación – siempre y cuando el flag "T" esté habilitado para este objeto.

La **dirección de actualización** es la dirección desde la que se pedirá un READ durante la recuperación de bus / alimentación de la pasarela LON-KNX – siempre y cuando el flag "U" esté habilitado para este objeto.

Con el botón derecho del ratón sobre la dirección de grupo en el área correspondiente de la ventana KNX, puede setearse como "Sending Address" o "Update Address".

3.3.2.4 Importación de direcciones de grupo y ficheros ESF

Además de crear manualmente direcciones de grupo y objetos de comunicación, la herramienta LinkBoxLON le permite importar los datos de las direcciones de grupo de un proyecto previamente definido en ETS, desde los formatos siguientes:

- Fichero .CSV de ETS, conteniendo direcciones de grupo (deben ser exportadas de ETS usando el formato 1/1, separado por tabuladores).
- Fichero .ESF de ETS (típicamente usado para la exportación a servidores OPC).
- ETS ESF file (typically exported to OPC servers)

El importador de direcciones de grupo se abre desde la pestaña "Options" de la ventana de configuración KNX, presionando el botón "Import Group Address…"

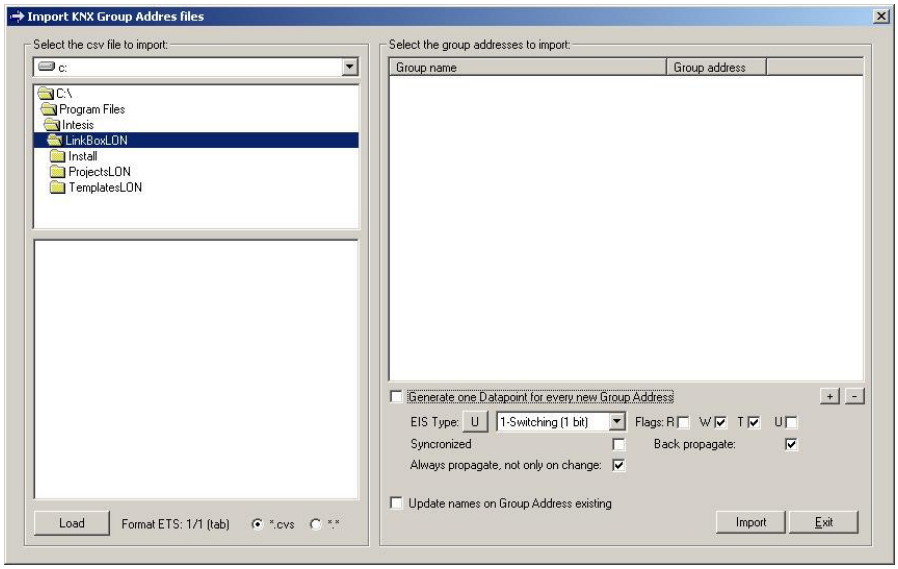


Figure 19 – Herramienta de importación de direcciones de grupo

En la herramienta de importación, debe navegar hasta la ubicación en disco del fichero .CSV con las direcciones a importar.

Haciendo doble-click sobre el nombre del fichero (o pulsando "Load"), cargará todas las direcciones de grupo del fichero en la lista de la parte derecha de la ventana.

De entre la lista de direcciones, puede seleccionar una dirección a importar, o bien hacer una selección múltiple con una operación de Control+click / Shift+click.

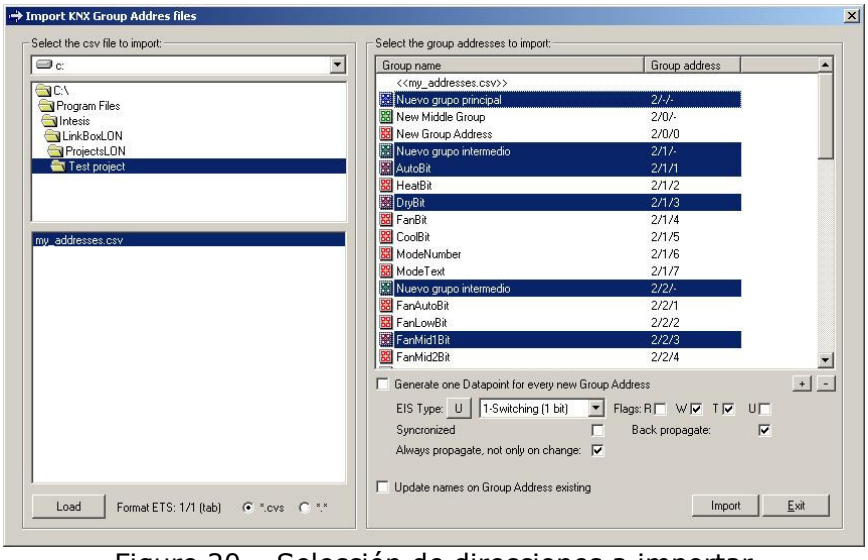


Figure 20 – Selección de direcciones a importar

Mediante el botón "Import", las direcciones que estén seleccionadas se importarán (sin cerrarse aún la herramienta de importación).

La herramienta también permite la opción de crear un datapoint (un objeto de comunicación) para cada una de las direcciones de grupo importadas – en la misma herramienta se pueden seleccionar las propiedades a darle a los nuevos objetos que se creen.

Habilitando la opción "Update names on existing Group Addresses" se selecciona si se desea sobreescribir los nombres de las direcciones de grupo previamente existentes en el proyecto de configuración, en el momento de importar.

En cuanto a la herramienta para la importación de ficheros ESF, funciona del mismo modo que la importación de direcciones de grupo. La única diferencia relevante es que en el caso del fichero ESF, éste contiene información relativa al tipo EIS de los objetos de comunicación.

3.3.3 Creación de enlaces entre datapoints LON y KNX

Teniendo ambas ventanas, "LON Configuration" y "KNX Configuration", abiertas y en su pestaña "Signals", pued enlazarse un datapoint LON con un datapoint KNX mediante una operación de arrastrar y soltar, de una ventana a la otra, de la siguiente forma:

- Arrastre un datapoint LON (filtro o campo de NV) y suéltelo encima de un datapoint KNX (un OC)
- Arrastre un datapoint KNX (un OC) y suéltelo encima de un datapoint LON (filtro o campo de NV)

El efecto de cualquiera de las dos operaciones será el mismo.

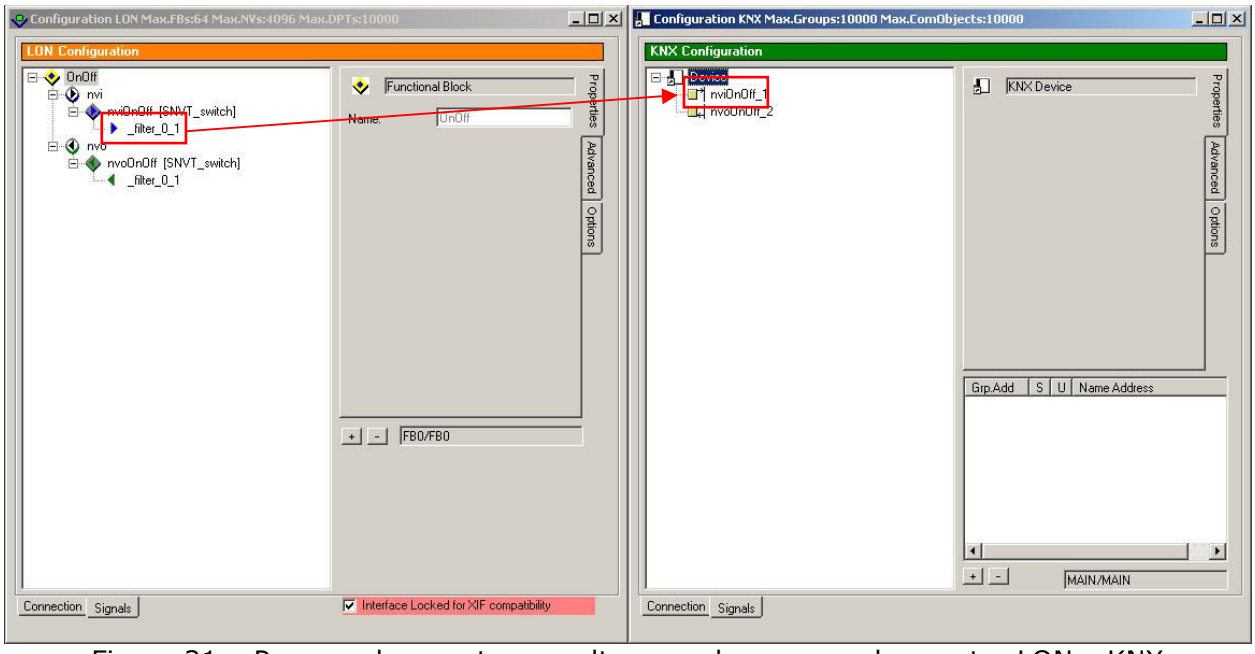


Figure 21 – Proceso de arrastrar y soltar para hacer un enlace entre LON y KNX

Después de que se haya hecho el enlace, ambas ventanas LON y KNX mostrarán que el datapoint está enlazado, mostrando el OC o campo/filtro de NV enlazado como un hijo en la jerarquía, tal como se muestra en la figura siguiente.

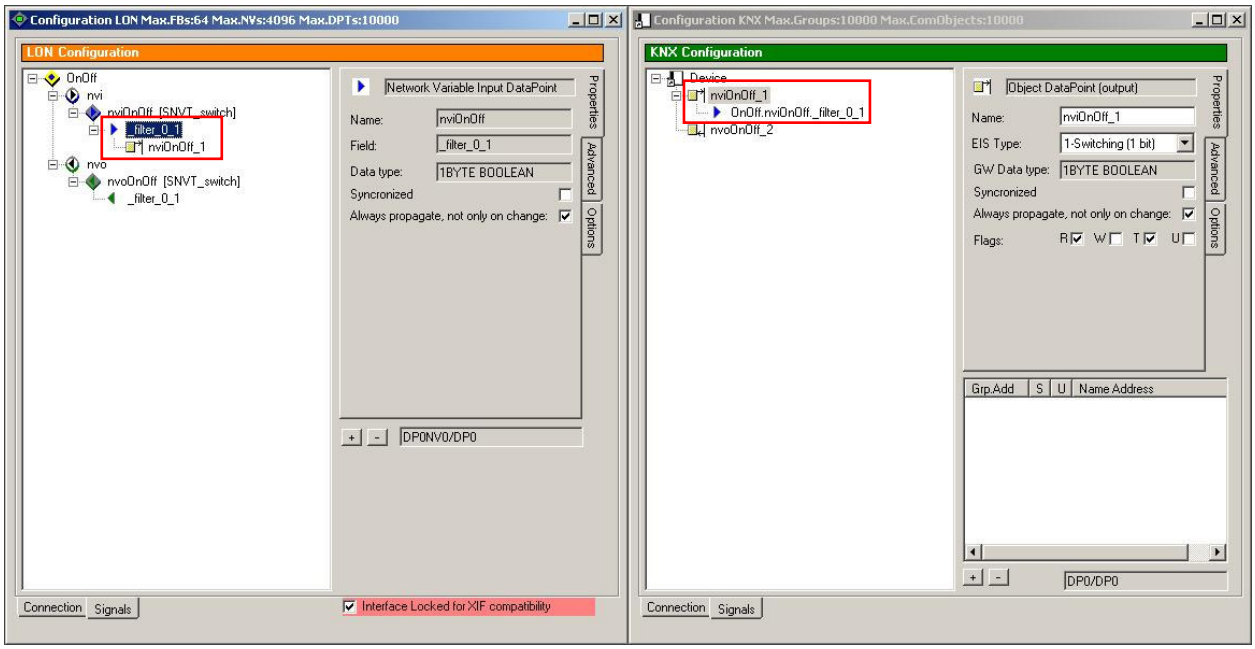


Figure 22 – Representación de datapoints enlazados

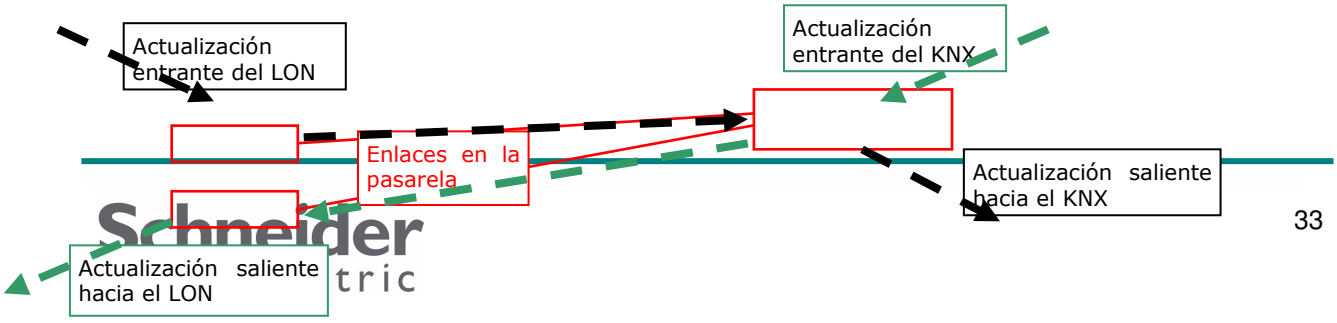
No hay ninguna limitación el número de enlaces que pueden realizarse entre datapoints de cada lado: Cada datapoint del lado LON/KNX puede ser enlazado con cualquier número de datapoints al lado KNX/LON. Eso significa que, por ejemplo, un campo de una NVI puede estar enlazado a 10 objetos de comunicación distintos, que serán actualizados hacia el bus (a través de su DG correspondiente) cada vez que la NVI se escriba – siempre y cuando su flag "T" esté habilitado. De forma análoga, podríamos enlazar 10 objetos de comunicación de entrada (con el flag "W" activado) hacia una sola NVO. De esta forma, cuando se escribiera en KNX sobre cualquier DG asociado a cualquiera de los 10 OC, se actualizaría la NVO (una alternativa a esta última configuración seria declarar un solo OC, con 10 DGs asociadas).

Adicionalmente, es posible enlazar un solo objeto de comunicación a una NVI y una NVO a la vez. De este modo, el valor del objeto de comunicación sería actualizable desde ambos buses LON y KNX, y su valor tambien seria visible en ambos buses a la vez: Cada vez que se escribiera el datapoint desde LON (en la NVI), el objeto de KNX se enviaría al bus. Cada vez que se escribiera el datapoint desde KNX (en el OC), la NVO correspondiente se enviaría al bus.

En este caso específico, es importante considerar el valor de la propiedad "**Backpropagation**" para el objeto de comunicación en cuestión. Si esta propiedad está habilitada, cuando se escriba la NVI enlazada con este OC, el valor no tan solo se enviará hacia el KNX, sino que tambien se propagará hacia la NVO correspondiente.

Si la propiedad backpropagation no está habilitada, al escribir la NVI no se actualizará la NVO; la NVO tan solo se actualizará cuando el OC se actualice específicamente como consecuencia de una escritura desde el bus KNX.

Las siguientes figuras ilustran este proceso para los dos casos (backpropagation habilitada y deshabilitada para el objeto KNX).


Actualización entrante del LON
Actualización entrante del KNX
Enlaces en la pasarela
Actualización saliente hacia el KNX
Actualización saliente hacia el LON

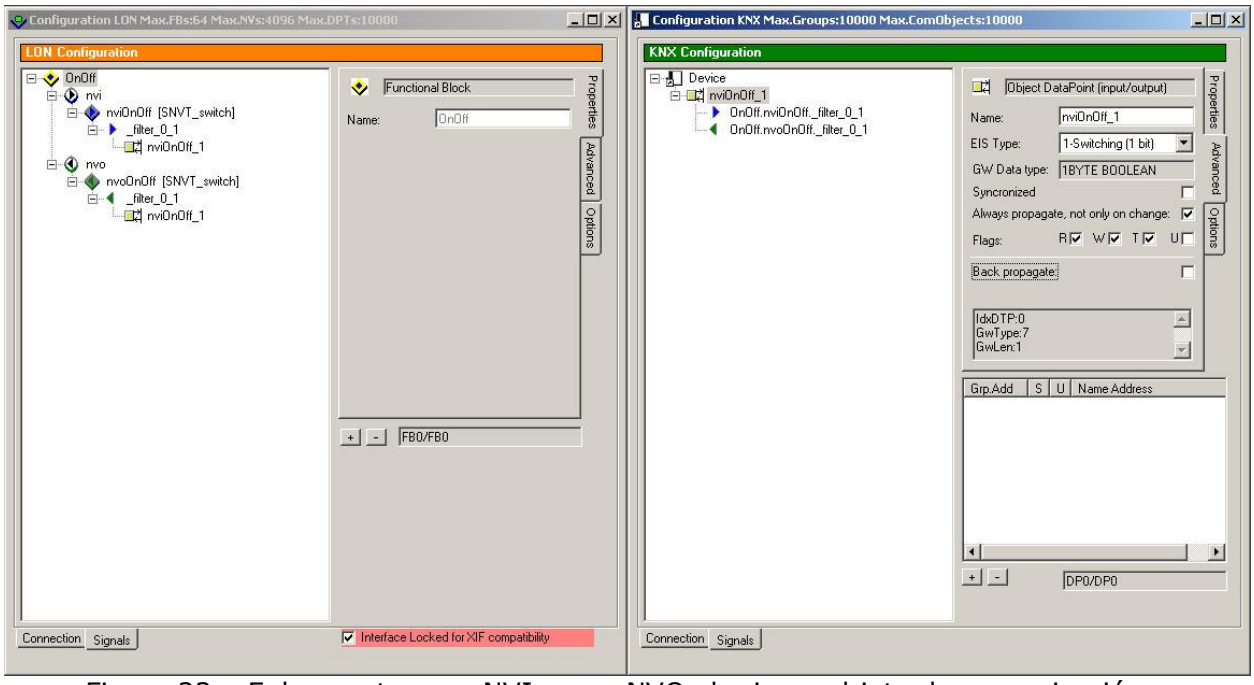


Figure 23 – Enlace entre una NVI y una NVO al mismo objeto de comunicación – backpropagation deshabilitado

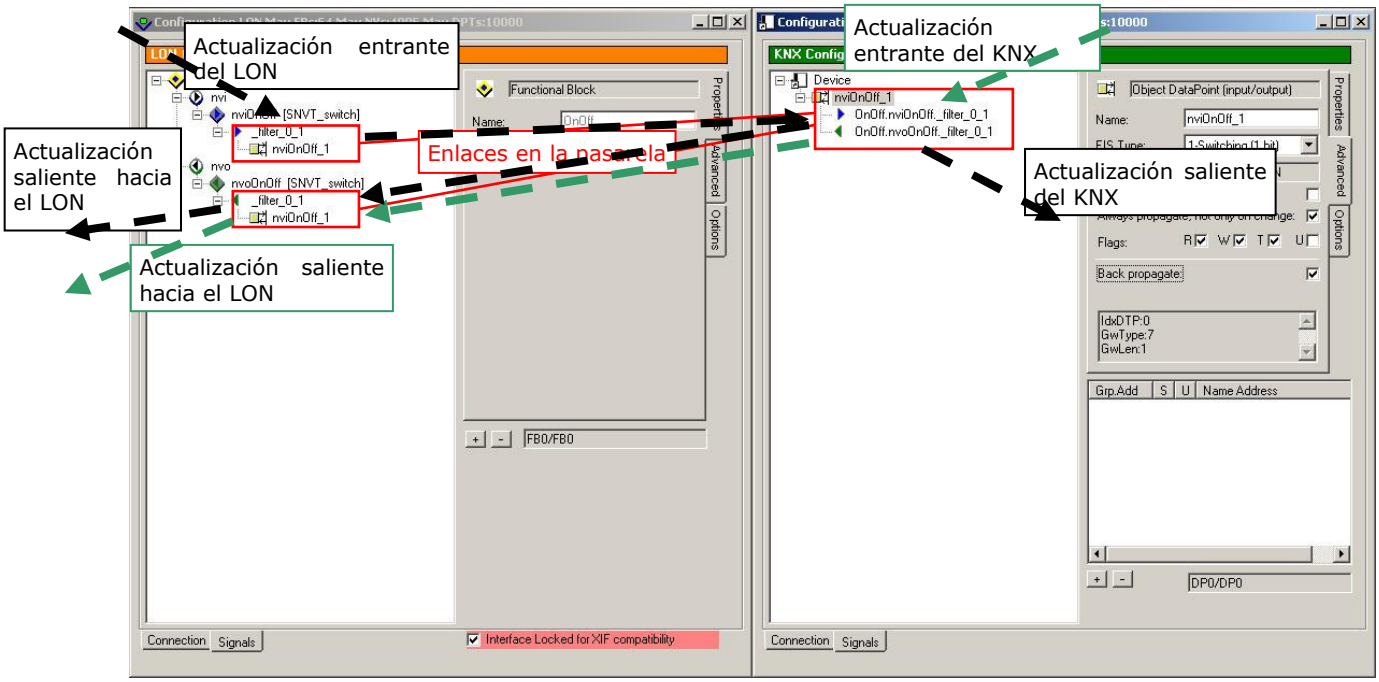

Actualización entrante del LON
Actualización saliente hacia el LON
Enlaces en la pasarela
Actualización saliente hacia el LON
Actualización entrante del KNX
Actualización saliente del KNX

Figure 24 - Enlace entre una NVI y una NVO al mismo objeto de comunicación – backpropagation habilitado

Por defecto, todos los objetos de comunicación se crean con su propiedad "Backpropagation" habilitada – por lo tanto el comportamiento mostrado en la Figure 24 será el que veremos por defecto.

Las siguientes son otras consideraciones importantes a tener en cuenta cuando se hagan enlaces entre datos de KNX y LON:

- Los flags del OC en KNX deben establecerse de acuerdo al datapoint LON que tienen enlazado: La configuración más normal es tener los flags "R" y "T" habilitados si el datapoint está vinculado a un campo/filtro de una NVI / los flags "W" y "U" habilitados si el datapoint está vinculado a un campo/filtro de una NVO.
- El valor de la propiedad "always propagate" debe elegirse para cada datapoint: Si está habilitada para el datapoint de entrada LON/KNX y el datapoint de salida KNX/LON a la vez, todos los valores que se reciban en un lado seran actualizados en el otro, independientemente de si ha ocurrido algún cambio en el valor. Si solo se quieren propagar los cambios, deshabilite la propiedad "always propagate". Esta propiedad está habilitada por defecto.
- Los valores de los campos de la NV en el lado LON siempre son interpretados en la capa de aplicación. Esto significa que los valores que se propagan dentro de la pasarela son los resultantes de aplicar los factores de escalado a, b, y c – tal como los define la asociación LonMark: En efecto, para un campo SNVT_switch.value, el valor que se propaga dentro de la pasarela es un valor entre 0 y 100, y NO el valor entre 0 y 200 que se propaga por el bus.
- Los tipos de datos de los datapoints enlazados deben corresponderse mínimamente. No podemos enlazar, por ejemplo, formatos numéricos hacia Strings, o datapoints de tipo DATE_TIME hacia formatos numéricos. Éstas y otras consideraciones relacionadas con el tipo de datos se explican en la siguiente sección.

3.3.3.1 Tipos de datos en la pasarela y enlazabilidad

Dependiendo del tipo y rangos del valor que contienen, cada datapoint en cada interfaz, LON o KNX, se clasifica entre las siguientes categorías:

- Numérico – 1 byte con signo
- Numérico – 1 byte sin signo
- Numérico – 2 byte con signo
- Numérico – 2 byte sin signo
- Numérico – 4 byte con signo
- Numérico – 4 byte sin signo
- Numérico – Booleano
- Numérico – 4 byte IEEE coma flotante
- String
- Fecha/hora

En el lado LON de la pasarela, el tipo de datos del datapoint viene intrínsicamente definido según el campo que implementa: Por ejemplo, los siguientes tipos son los que están codificados para los campos y filtros existentes para un *SNVT_switch*:

- SNVT_switch.value: 1 byte sin signo
- SNVT_switch.state: 1 byte con signo
- SNVT_switch._filter_0_1: Booleano
- SNVT_switch._filter_0_3: 1 byte sin signo
- SNVT_switch._filter_0_100: 1 byte sin signo

En el lado KNX, el tipo de datos del datapoint depende del tipo EIS implementado por el objeto KNX, de la siguiente forma:

- EIS-1 Switching (1bit): Numérico – Booleano
- EIS-2 Dimming (4bit): Numérico – 1 byte sin signo
- EIS-3 Time (4byte): Fecha/hora
- EIS-4 Date (4byte): Fecha/hora
- EIS-5 Float (2byte): Numérico – 4 byte IEEE coma flotante
- EIS-6 Scaling (1byte): Numérico – 1 byte sin signo

  - Los valores para este objeto dentro de la pasarela se traducen dentro del rango 0-100%, siendo 0 a 255 el valor transmitido en el bus
- EIS-7 Drive (1bit): Numérico – Booleano
- EIS-8 Priority (2bit): Numérico – 1 byte sin signo
- EIS-9 Float (4byte): Numérico – 4 byte IEEE coma flotante
- EIS-10 Counter (2byte): Numérico – 2 byte con signo / sin signo[1]
- EIS-11 Counter (4byte): Numérico – 4 byte con signo / sin signo[1]
- EIS-13 ASCII char (1byte): Numérico – 1 byte sin signo
- EIS-14 Counter (1byte): Numérico – 1 byte con signo / sin signo[1]
- EIS-15 String (14byte): String

In any case, LON or KNX, datapoint type can be seen at **Properties** pane for each datapoint, in its respective configuration window.

According to this list of data types, following bindings between datapoint types are possible:

- **Date-time** type datapoints can only be bound with datapoints of the same type
- **String** type datapoints can only be bound with datapoints of the same type:
  - Size will be truncated in case of mismatch (e.g. SNVT_str_asc LON datapoint, with 31 bytes in size, can be bound to EIS 15 of KNX – but size will be truncated to 14 bytes when transmitted to KNX).
- Tipos **Numéricos** de cualquier tipo pueden ser enlazados entre ellos.
  - Cuando se muevan datos de un tipo con mayor resolución (p.ej. 4byte IEEE coma flotante) a un tipo con menor resolución (p.ej. 1byte con signo) se perderá información (para el ejemplo anterior, los unicos datos que se propagarían correctamente serian los comprendidos entre -128 y 127 – es decir, aquellos implementados en el tipo de menor resolución). En este sentido, enlazar datapoints en la dirección "mayor resolución" a "menor resolución" NO está recomendado, a menos que esté garantizado que el datapoint de entrada no recibirá nunca valores capaces de provocar un overflow en el tipo de salida.
  - Enlazar un datapoint en la dirección "menor resolución" a "mayor resolución" no supone ningún problema.
  - La consistencia en la representación del signo tambien es importante: No se recomienda enlazar datos con signo hacia un valor sin signo, a menos que esté garantizado que el datapoint de entrada nunca reciba valores sin signo.

3.4 Envío de la configuración a la pasarela

Una vez haya sido creada y guardada la configuración, puede enviarse a la pasarela mediante el botón "Send" en la barra de botones del LinkBoxLON.

Figure 25 – Barra de botones / Botón "Send"

[1] Para estos casos, si tiene signo o no se puede escojer como propiedad del objeto EIS en la ventana de configuración KNX (botón "U" delante de la etiqueta "EIS Type"). La definición de la asociación KNX respecto a este tipo EIS aprueba ambas definiciones (con y sin signo) – el integrador debe asegurarse de que el tipo (con o sin signo) sea consistente para todos los objetos vinculados a una misma DG

Esto realizará las siguientes operaciones:

- Descarga una serie de ficheros conteniendo los datos de configuración en formato ASCII hacia la pasarela LON-KNX
- Reinicia la pasarela LON-KNX

Dado que la pasarela LON-KNX se reiniciará para poder cargar la nueva configuración, y en el caso de que se estuviera realizando una conexión a través de Ethernet-TCP/IP, la conexión se perderá. En este caso es necesario esperar unos segundos a que el dispositivo se reinicie y reconectar.

Cuando los ficheros de configuración se hayan enviado y la pasarela LON-KNX haya reiniciado, la barra de botones de la pasarela LON-KNX cambiará el icono de estado a una cara verde sonriente – ello nos dice que la pasarela ha reiniciado con una configuración válida.

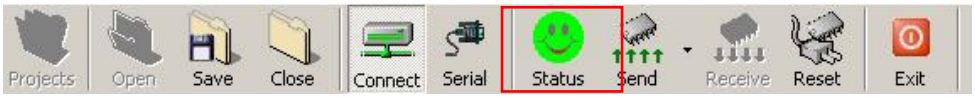


Figure 26 – Icono "status" tras descargar una configuración correcta y haber reiniciado el dispositivo

En este punto, la pasarela LON-KNX está preparada para ser probada dentro de las redes LON y KNX de la instalación.

Por el lado LON, será necesario comisionar el dispositivo con una herramienta de network management (LonMaker, …).

Cuando la pasarela LON-KNX ya haya sido configurada y comisionada en su lado LON, la descarga de una nueva configuración en la pasarela –en caso de que implemente una interfaz LON distinta– provocará que sea necesario comisionarla otra vez (es decir, la información del ultimo comisionado del dispositivo, en este caso se perderá). La casilla de verificación "Interface Locked for XIF compatibility" en la ventana de configuración LON permite impedir que se realicen cambios accidentales en la interfaz.

Recuerde desconectar la pasarela LON-KNX pulsando el botón "Connect" antes de desconectar el cable USB.

3.5 Actualizaciones de Firmware

Se pueden descargar nuevas versiones de firmware utilizando la herramienta LinkBoxLON.

Antes de descargar el firmware a la pasarela LON-KNX, es necesario conectar a la pasarela LON-KNX usando el cable USB o Ethernet.

En este momento puede descargarse una imagen de firmware a través de la opción "Options->Firmware update…". Le pedirá que seleccione la ubicación del fichero a descargar. Tipicamente el nombre del fichero de imagen tiene el formato "imagelonknx_vX_Y_Z.firm".

Una vez seleccionado el fichero de imagen de firmware, aparecerá la siguiente ventana:

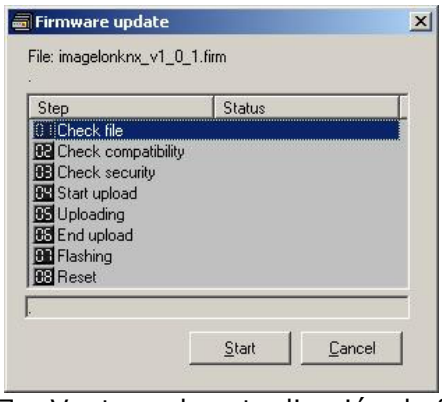


Figure 27 – Ventana de actualización de firmware

Presionando el botón "Start" se iniciará la descarga del firmware. El proceso durará varios minutos (alrededor de 2-3 minutos si se está conectado a través de Ethernet, alrededor de 5-6 minutos si se está conectado a través de USB).

Al finalizar la descarga de firmware, la ventana se mostrará de la siguiente forma:

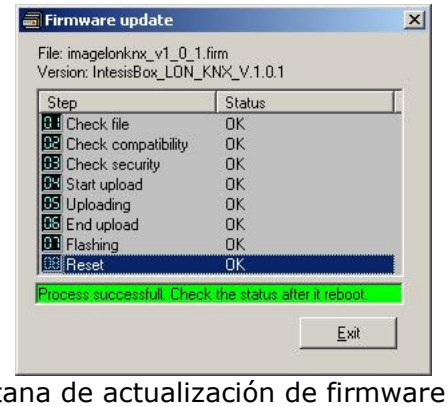


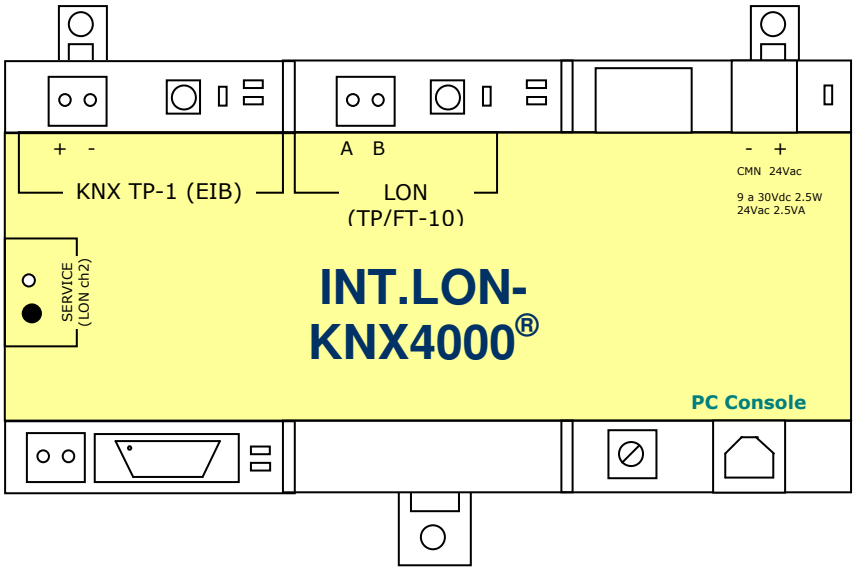
Figure 28 – Ventana de actualización de firmware tras la descarga

Presione "Exit" para cerrar la ventana. Si la conexión se estaba manteniendo por Ethernet-TCP/IP, será necesario reconectar pasados unos segundos, presionando el botón "Connect". Hay que tener en cuenta que tras la descarga de firmware la configuración de IP se habrá reseteado a los valores de fábrica – dirección IP 192.168.100.254).

Después de reiniciarse la pasarela, tras la descarga de firmware, el icono de "Status" en la barra de botones mostrará un signo de admiración en rojo, indicando que la pasarela no tiene ninguna configuración cargada.

La actualización de firmware no se realizará si el fichero seleccionado es incorrecto – en este caso será necesario repetir el proceso con un fichero correcto.

4. Características eléctricas y mecánicas



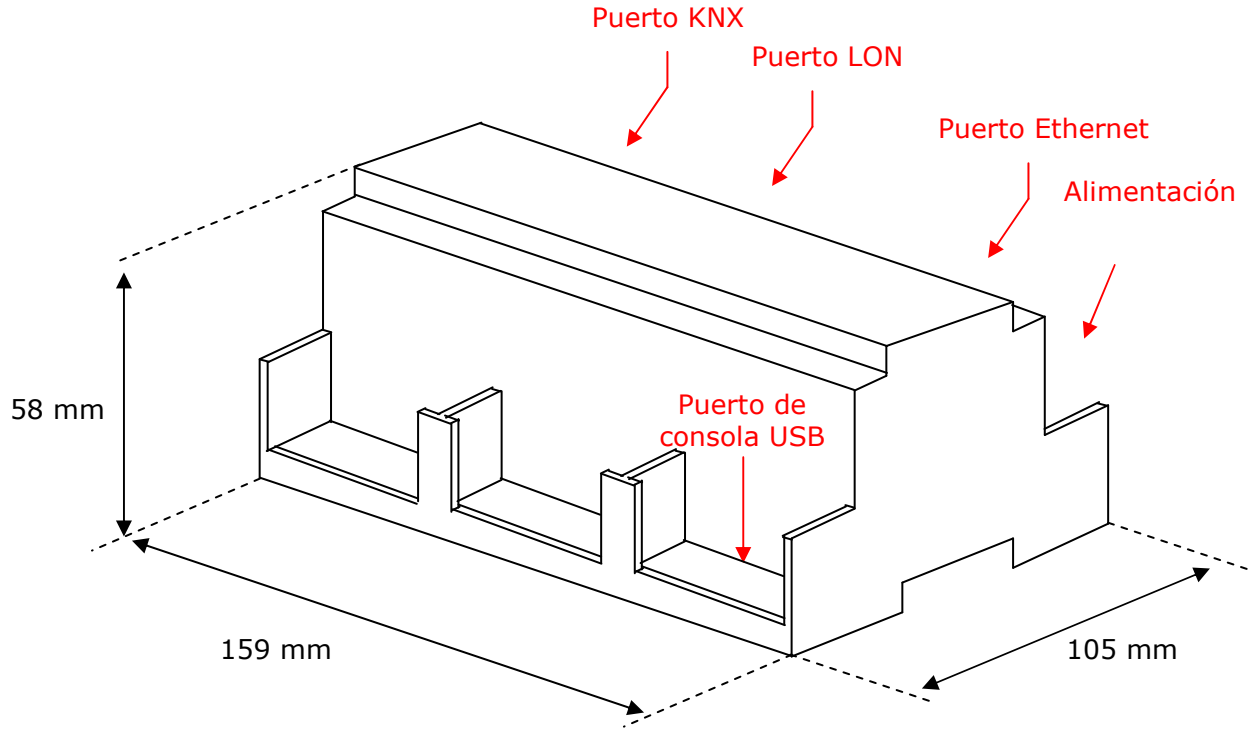
Cubierta	Plástico de tipo PC (UL 94 V-0). Dimensiones: 159mm x 105mm x 58mm.
Color	Gris. RAL 7035.
Power	de 9 a 30Vdc +/-10% 2.5W. 24VAC +/-10% 2.5VA. Conector de alimentación de tipo clema enchufable de 2 bornes
Opciones de montaje	Mural DIN rail EN60715 TH35
Puerto LON	1 x LON (TP-FT/10) opto-aislado (clema enchufable de 2 bornes)
Puerto KNX	1 x KNX TP1 (EIB) opto- aislado (clema enchufable de 2 bornes)
Indicadores LED	1 x Alimentación 2 x KNX port activity (Tx, Rx) 2 x LON service LED[1] 2 x Estado de la pasarela: LA (estado LON), LB (estado KNX)
Botones	2 x LON service[1] 1 x KNX programming[2]
Puerto de consola	USB. Conector estándar tipo B
Puerto Ethernet	1 x Ethernet 10/100BT conector RJ45
Configuración	A través de puerto de consola USB y/o interfaz Ethernet[3]
Firmware	Permite actualizaciones a través de puerto USB y/o Ethernet
Rango de temperatura operacional	0°C a +60°C
Rango de humedad operacional	10% a 90%, non condensing
Protección	IP20 (IEC60529).
Conformidad RoHS	Cumple con la directiva RoHS (2002/95/CE)
Certificaciones	CE

[1] Segundo interface LON, solo disponible en según que versiones de hardware.

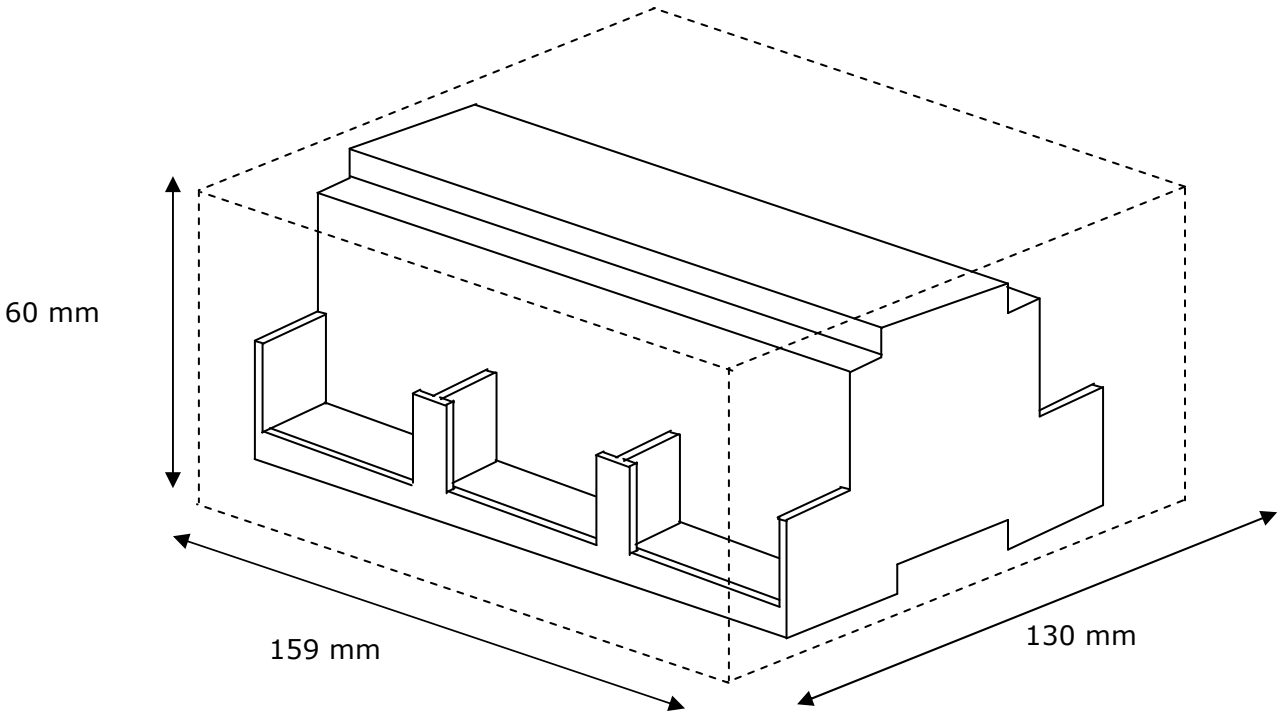
[2] No operacional por el momento. Reservado para uso futuro.

[3] Junto con el dispositivo se suministra un cable estándar USB de 1.8 m para monitorización y configuración del dispositivo desde un PC. El software de configuración LinkBoxLON, compatible con SO MS Windows®, también se suministra.

5. Dimensiones



Espacio disponible recomendando en su lugar de instalación dentro de un cuadro (montaje mural o en carril DIN) con espacio suficiente para sus conectores externos.



6. Apéndices

6.1 Exportación de direcciones de grupo desde un proyecto ETS a un fichero CSV

En ETS 3.0 es posible exportar un conjunto de direcciones de grupo que se esten utilizando en un proyecto de la base de datos a un fichero CSV. Este fichero puede importarse desde LinkBoxLON.

Para realizar la exportación, inicie ETS 3.0 y abra el proyecto del que quiere exportar direcciones de grupo.

En primer lugar, asegúrese que ve la ventana "Group Addresses" de su proyecto. Si no está abierta, se puede abrir desde la opción "View->Project Views->Group Addresses".

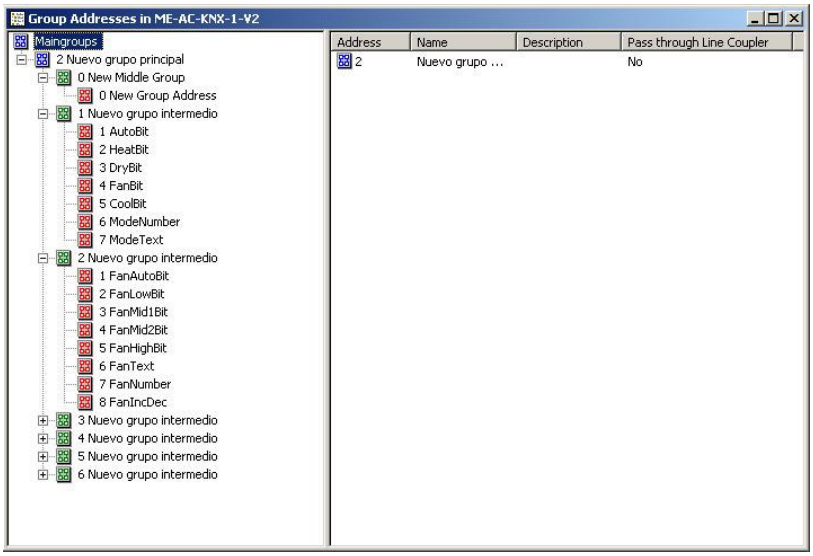


Figure 29 – Ventana de direcciones de grupo para un proyecto ETS

En esta, haga click con el botón derecho del ratón en el punto de la jerarquía en el que quiere exportar las direcciones (es decir, solo se exportarán las direcciones "hijas" del objeto seleccionado). En el menú contextual de este objeto, seleccione "Export Group Addresses…".

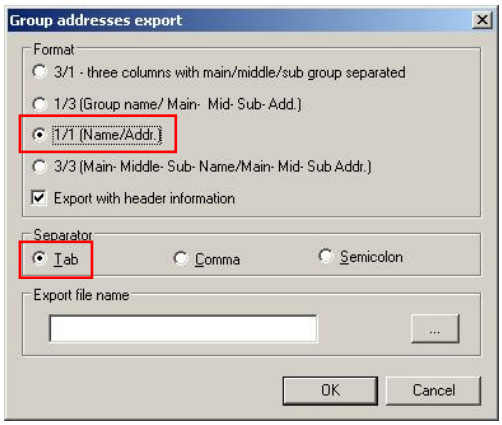


Figure 30 – Diálogo de exportación de direcciones de grupo

En la ventana "Group Addresses Export" que aparecerá, seleccione el formato "1/1 (Name/Addr)" y separador "Tab". Finalmente, entre el nombre del fichero donde quiere que se guarde la información en el cuadro de texto en la parte inferior de la ventana (O use el botón "…" para navegar el sistema de ficheros). Pulse "OK" para generar el fichero.

6.2 Exportación de direcciones de grupo desde un proyecto ETS a un fichero ESF

LinkBoxLON permite importar ficheros con un proyecto de ETS 3.0 definido previamente, mediante un fichero ESF. El fichero ESF está diseñado para ser usado por el software servidor OPC ofrecido por la asociación KNX.

Empiece iniciando ETS 3.0 y seleccionando el proyecto para el que desea generar un fichero ESF.

Seleccione la opción "File->Extract Data…".

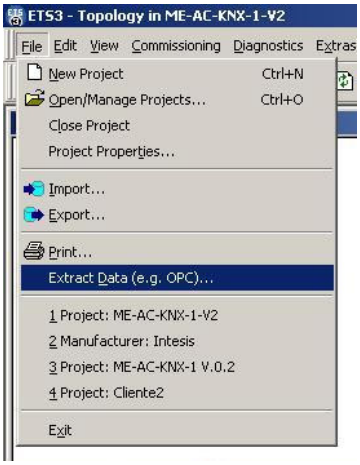


Figure 31 – Opción "Extract Data" en ETS 3.0

En la ventana que aparecerá, selecciónе "Export…" en el panel "Export to OPC Server"

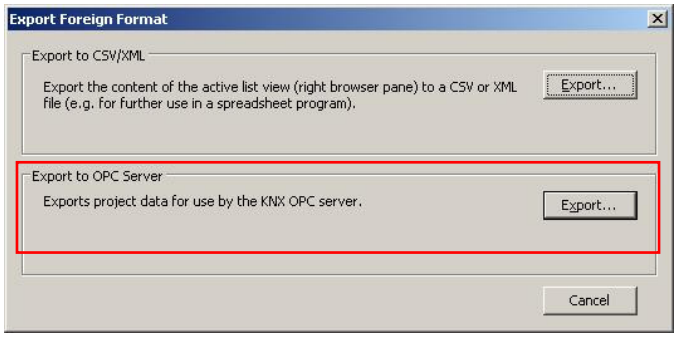

Export Foreign Format
Export to CSV/XML
Export the content of the active list view (right browser pane) to a CSV or XML file (e.g. for further use in a spreadsheet program).
Export...
Export to OPC Server
Exports project data for use by the KNX OPC server.
Export...
Cancel

Figure 32 – Ventana "Export Foreign Format"

Se abrirá una ventana "Save as…" en la que debe seleccionar la ubicación donde desea guardar el fichero ESF. Pulse "Save" en esta ventana para guardar el fichero.

6.3 Uso de la segunda interfaz de LON

Tal como se ha mencionado a lo largo del documento, la pasarela LON-KNX permite elegir entre *legacy network management* y *enhanced network management* (ECS) para cada una de sus interfaces LON (1 o 2, según versión de hardware).

Si es posible, siempre es preferible trabajar con ECS, ya que permite un mayor número de entradas en la tabla de direcciones (512 en el caso de la pasarela LON-KNX) – es decir, el número de dispositivos LON contra el que la pasarela LON-KNX puede comunicarse.

Sin embargo, algunas herramientas puede que no soporten comunicarse utilizando ECS. Cuando se usan este tipo de herramientas, es necesario trabajar con *legacy network management*. En este caso, el número de entradas en la tabla de direcciones se ve restringido a 15 – definida en las primeras versiones del estándar CEA709.

Por tal de superar esta limitación, se han diseñado versiones de hardware que implementan una segunda interfaz de LON, que permiten escoger distintas opciones de network management a la vez, mientras estan implementando la misma interfaz de NVs. Esto se hace de tal forma que, cuando el valor de una NV se actualiza en una de las interfaces, también se actualiza en la otra interfaz –y viceversa–. Es decir, las dos interfaces estan implementando *dos versiones* del mismo dispositivo, cuyas NV siempre tendrán el mismo valor – teniendo un Neuron-Id distinto para cada uno de las dos versiones.

Esto permite configuraciones como la siguiente:

- Una de las interfaces configurada con "Standard/Legacy Network Management" – esta interfaz es la que será supervisada por la herramienta que no soporte ECS.
- La otra interfaz configurada con "ECS Network Management" – permiitiendo el uso de las 512 entradas en la tabla de direcciones especificadas en la pasarela LON-KNX.

Las dos interfaces son accesibles a través del mismo canal físico – el conector de 2 bornes de LON. Sin embargo, sí tienen botones y LED de *service* separados, situados en la parte derecha del conector LON (ch1) y la parte izquierda superior de la cubierta (ch2).

Cada interfaz tiene su propio fichero XIF (generado en el momento de guardar la configuración usando LinkBoxLON) – se pueden distinguir por su nombre: "ch1" para la interfaz 1, "ch2" para la interfaz 2. El código de tres lestras "ext" o "std" en el nombre del fichero nos dice tambien el tipo de network management para el interfaz que definen.

Hay que tener en cuenta que, en el momento de integrar la pasarela LON-KNX con 2 interfaces de LON en una red, deberá de ser comisionada dos veces: cada una de las interfaces deberá ser comisionada separadamente, como si cada una fuese un solo dispositivo LON.

También hay que tener en cuenta que para comisionar una interfaz que implemente ECS network management, será necesario utilizar una herramienta que lo soporte (p.ej. LonMaker).